COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL

COLETÂNEA DE RESUMOS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS DO CTA

REFERENTES AO ANO DE 2000

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
JULHO 2001

Centro Técnico Aeroespacial
Vice-Direção
Coordenadoria de Informação em Ciência e Tecnologia
Pça. Mal. Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias
São José dos Campos - SP

12228-901

(012) 347-3103

FAX **(012) 341-7066**

e-mail **amelia@vdr.cta.br ou nestor@vdr.cta.br**

Centro Técnico Aeroespacial
Biblioteca Central CTA/ITA
Pça. Mal. Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias
São José dos Campos - SP

12228-900

(012) 347-5923 / 347-5924

FAX **(012) 341-7068**

e-mail **iab@bibl.ita.cta.br**

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO ..... **ii**

ORIENTAÇÃO AO LEITOR ..... **iii**

ARTIGOS DE PERIÓDICOS INTERNACIONAIS **1**

ARTIGOS DE PERIÓDICOS NACIONAIS **9**

LIVROS e PARTES DE LIVROS **16**

MANUAIS TÉCNICOS **17**

NOTAS TÉCNICAS **18**

RELATÓRIOS DE PESQUISA **21**

TESES DE DOUTORADO **23**

TESES DE MESTRADO **30**

TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS CIENTÍFICOS INTERNACIONAIS **49**

TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS CIENTÍFICOS NACIONAIS **76**

TRABALHOS DE CURSOS **133**

ÍNDICE DE AUTORES **165**

ÍNDICE DE PALAVRAS-CHAVE **177**

ÍNDICE DE TIPOS DE PUBLICAÇÕES POR ÓRGÃOS INTERNOS **196**

PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS DO CTA – 1991 a 2000 - Gráfico **203**

ARTIGOS DE PERIÓDICOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS – 1996 a 2000 - Gráfico **205**

TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS CIENTÍFICOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS - 1996 a 2000 – Gráfico **205**

APRESENTAÇÃO

O ano do cinqüentenário de implantação do CTA foi marcado por uma profícua produção de trabalhos científicos, confirmando, assim, a vocação do Centro em pesquisar e apresentar resultados expressivos no campo científico tecnológico aeroespacial.

Reunir e publicar a essência deste trabalho, têm sido uma constante e pela décima terceira edição consecutiva isso se torna realidade, dando a conhecer, à comunidade científica, o que de melhor se produz nesta instituição militar de ensino e pesquisa e que, a despeito de toda e qualquer dificuldade, vem crescendo no fértil campo do desafio tecnológico aeroespacial, que espelha o verdadeiro grau de soberania do país nesta área.

A organização deste trabalho está de acordo com a Norma Técnica em vigor e são apresentados os seguintes tipos de publicações: Artigos de Periódicos Internacionais e Nacionais, Trabalhos apresentados em Eventos Internacionais e Nacionais, Livros e Partes de Livros, Teses de Doutorado e Mestrado, Manuais Técnicos, Notas Técnicas, Relatórios de Pesquisa e Trabalhos de Cursos.

Todos os trabalhos relacionados nesta edição, podem ser obtidos, na íntegra, através da Coordenadoria de Informação em Ciência e Tecnologia da Vice-Direção do CTA (VDR/VIN) ou da Biblioteca Central do ITA/CTA, nos endereços apresentados na capa desta Coletânea.

Sugestões e críticas, quanto a forma e conteúdo desta publicação, serão importantes e bem apreciadas para a evolução do trabalho e, conseqüentemente, melhor aproveitamento para os usuários, devendo ser encaminhadas à Coordenadoria de Informação em Ciência e Tecnologia da Vice-Direção do CTA (VDR/VIN).

ORIENTAÇÃO AO LEITOR

As referências bibliográficas que se seguem são acompanhadas pelos complementos adiante apresentados:

*** : resumo**

**** : palavras-chave**

ARTIGOS DE PERIÓDICOS INTERNACIONAIS

ACCHAR, Wilson; GREIL, Peter; MARTINELLI, Antonio E.; CAIRO, Carlos Alberto Alves; BRESSIANI, Ana Helena de Almeida; BRESSIANI, José Carlos. Sintering behaviour of alumina-niobim carbide composites. *Journal of the European Ceramic Society*, v.20, p.1765-1769, 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-008/2000)

***** Ceramic cutting tools have been developed as a technological alternative to cemented carbides in order to improve cutting speedsand productivity. $Al_2 O_3$ reinforced with refractory carbides improve fracture toughness and hardness to values appropriate for cutting applications. $Al_2 O_3$-NbC composites were either pressureless sintered or hot-pressed without sintering additives. NbC contents ranged from 5 to 30 wt%. Particle dispersion limited the grain growth of $Al_2 O_3$ as a result of the pinning effect. Pressureless sintering resulted in hardness values of approximately 13 GPa and fracture toughness around 3.6 MPa $m^{1/2}$. Hot-pressingimproved both hardness and fracture toughness of the material to 19.7 GPa and 4.5 MPa $m^{1/2}$, respectively. ©2000 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

****** Sinterização; Compósitos; Ferramentas.

ACCHAR, Wilson; MARTINELLI, Antonio E.; CAIRO, Carlos Alberto Alves. Reinforcing $Al_2 O_3$ with W-Ti mixed carbide. *Materials Letters*, v.46, p.209, Nov. 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-002/2000)

***** Recent advances in high-speed cutting materials have focused on reinforcing alumina with different carbides and nitrides in order to improve hardness and fracture toughness. However, data on mixed carbides is still scarce. The potential use of this type of material for cutting tool applications has yet to be determined. The present study reports some preliminary results obtained reinforcing $Al_2 O_3$ with WTiC in the range of 5–30 wt.%. The material was hot-pressed at 1650°C for 30 min and then characterized. Vicker's microhardness (H_v) and fracture toughness (K_{ic}) were evaluated by the indentation method. The addition of WTiC did not result in any significant change in the fracture toughness of alumina, however hardness values in excess of 22 GPa were obtained. ©2000 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

****** Compósitos; Fraturas (materiais); Ferramentas.

ACCHAR, Wilson; MARTINELLI, Antonio E.; VIEIRA, Francisco A.; CAIRO, Carlos Alberto Alves. Sintering behaviour of alumina-tungsten carbide composites. *Materials Science Engineering A*, v.A284, p.84-87, 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-001/2000)

***** Alumina reinforced with tungsten carbide has been investigated as an alternative material for metalworking, combining resistance to high service temperatures and improved toughness. Pressureless sintered and hot-pressed $Al_2 O_3$ –WC composites were manufactured and characterised. The use of $Y_2 O_3$ as a sintering additive has also been evaluated. Additions of up to 30 wt.% WC resulted in limited grain boundary pinning and corresponding high densification. Although the addition of $Y_2 O_3$ improved sintering, the presence of a residual grain boundary phase (YAG) was harmful to the fracture toughness of the composites, as it affected the effectiveness of the crack deflection mechanism that takes place at the interfaces between $Al_2 O_3$ and WC grains. Hot-pressing resulted in hardness ~17.5 GPa and fracture toughness ~7 MPa $m^{-1/2}$, which is an improvement compared to alumina reinforced by other refractory carbides. © 2000 Elsevier Science S.A. All rights reserved.

****** Sinterização; Comportamento; Compósitos; Fraturas (materiais); Tenacidade.

BERTRAN, Celso Aparecido; SILVA, Nidinalva Tamacia; THIM, Gilmar Patrocínio. Citric acid effect on aqueous sol-gel cordierite synthesis. *Journal fo Non-Crystalline Solids*, v.273, n.1/3, p.140-144, Aug. 2000. (CTA/ITA-IEF/AP-003/2000)

***** Cordierite was synthesized by a simple aqueous sol-gel route. Citric acid action as a chelant for the

Al3+ ion, and for controlling phase segregation during the drying and initial thermal treatment of the gel, results in an amorphous precursor that crystallizes to mu-cordierite and spinel. The changes in the ratios of the crystalline phases, formed during dry gel calcination at 1000 degrees C for 12 h were dependent on the ratio (L/M) of citric acid/Al3+ (mol/mol). For L/M3 and L/M5 samples, the ratio between the amount of mu-cordierite phase and the amount of spinel phase was the same, while, for the sample L/M1, the amount of u-cordierite was larger than that found in the other samples.

****** Cordierita; Ácido cítrico; Processos sol-gel; Precursores cerâmicos; Cerâmica; Físico-Química; Química.

BOTELHO, Edson Cocchieri; SCHERBAKOFF, Natália; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Rheological analysis of the phenolic and furfuryl resins used in the carbon materials processing. *Materials Research*, v.3, n.2, p.19, Mar. 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-003/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** Carbon materials processing is an advanced technology due to its aerospace and medical applications. In the aerospace area one can mention the carbon/carbon composites used in rockets and aeronautical brakes; in the medical area one can mention the intrabody implant tools such as heart and hydrocephalic valves and pacemaker electrode tips. The highly sophisticated purpose of its application requires a very tight processing control, which defines the microstructure and the mechanical, thermal and electrical characteristics of the final material. The objective of this study is to correlate rheological, chromatographic and thermal analysis of phenolic and furfuryl resins, aiming their use as raw materials in carbon/carbon composite and glassy carbon processing. The obtained results are correlated and used directly in the establishment of the adequate parameters for carbon reinforcement impregnation and to prepare glassy carbon samples with controlled porosity.

****** Reologia; Compósitos; Carbono; Vidro.

BRUNELLI, Deborah Dibbern; ATVARS, Teresa Dib Zambon. Thermal transitions of poly(vinyl alcohol) hydrogel sensed by a fluorescent probe. *Journal of Applied Polymer Science*, v.75, n.6, p.815-824, Feb. 2000. (CTA/ITA-IEF/AP-004/2000)

***** Fluorescence from the fluorescein molecule has been used to study of phase transition processes in five poly(vinyl alcohol) (PVA) hydrogels in the temperature range 75-350 K. These hydrogels were prepared with PVA with molecular weight =124,000-186,000, 99+% hydrolyzed, by repeated freezing-thawing cycles in five compositions: 9.9, 11.1, 13.3, 16.5, and 20.9 PVA w/w %. Plots of total fluorescence intensity versus temperature, normalized with the fluorescence signal at 75 K, and of the emission wavelength maximum versus temperature indicated that the dynamic of the guest deactivation was dependent on the hydrogel thermal transitions. These thermal transition processes were compared to three model systems: uranine (fluorescein di-sodium salt) in water, fluorescein in water/ethanol (85%/15% v/v), and fluorescein/PVA homopolymer. Small spectral shifts were obtained for these model systems over the entire temperature range attributed to the hot band effect. Nevertheless, larger spectral shifts were obtained for hydrogels, indicating that shifts of the chemical dissociation equilibrium was occurring in this last case. Slope changes of both intensity and wavelength maximum plots versus temperature occurred at the same temperature values, and we attributed the onset of the hydrogel thermal transition as the sol-gel transition occurring at T congruent to 370 K; at 320 K we observed the glass transition temperature of PVA plasticized by water molecules; at T congruent to 240 +/- 5 K we attributed the melting point of water molecules bonded to the PVA chains (freezable bond molecules); at T congruent to 270 +/- 5 K we observed the melting point of free water molecules (bulk water); and, at 135-145 K the water glass transition.

****** Álcool polivinílico; Hidrogel; Água; Transformações de fase; Fluorescência; Espectroscopia; Físico-Química; Química.

CÂNDIDO, Geraldo Maurício; REZENDE, Mirabel Cerqueira; ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de. Hygrothermal effects on the tensile strength of carbon/epoxy laminates with molded edges. *Materials Research***,** v.3, n.2, p.11-17, 2000. (CTA/ITA-IEM/AP-001/2000) (CTA/IAE-AMR)

***** The interlaminar stresses are confined to a region near the free edge. Therefore, the laminate stacking sequence and the free edge finishing are some of the factors that affect the strength of the laminate and limit its life. The use of molded edges eliminates the need for trimming and machining the laminates edges thus improving productivity. However, this fabrication technique may have a detrimental effect on the laminate strength for certain stacking sequences. This effect in the presence of moisture has not been characterized. This work presents the results of a comparative study of the resistance to delamination of laminates with machined edges and molded edges. Additionally, two environmental conditions were considered: dry laminates and laminates saturated with moisture. The tensile strength of the laminates were measured and micrographs were used to analyze the microstructure of the laminates near the free edges. It is concluded that the mechanical properties of advanced composites depend on the environmental conditions and the fabrication techniques used to produce the laminates. Therefore, it is necessary to account for these factors when experimentally determining the design allowables.

****** Materiais compósitos; Efeitos ambientais; Resistência à tração; Bordas (materiais); Laminados; Propriedades mecânicas; Propriedades físicas; Engenharia de materiais.

CURVO, Marcelo. Estimation of aircraft aerodynamic derivatives using extended Kalman filter. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences*, v.XXII, n.2, p.133-148, 2000. (CTA/IAE-ASA/AP-002/2000)

***** Design of flight control laws verification of performance predictions, and the implementation of flight simulations are tasks that require a mathematical model of the aircraft dynamics. The dynamical models are characterized by coefficients (aerodynamic derivatives) whose values must be determined from flight tests. This work outlines the use of the Extended Kalman Filter (EKF) in obtaining the aerodynamic derivatives of an aircraft. The EKF shows several advantages over the more traditional least-square method (LS). Among these the most important are: there are no restrictions on linearity or in the form which the parameters appears in the mathematical model describing the system and it is not required that these parameters be time invariant. The EKF uses the statistical properties of the process and the observation noise to produce estimates based on the mean square error of the estimates themselves. Differently, the LS minimizes a cost function based on the plant output behavior. Results for the estimation of some longitudinal aerodynamic derivatives from simulated data are presented.

****** Aerodinâmica; Coeficientes aerodinâmicos; Simulação; Controle de vôo.

DIAS, Artur Flávio; GARCIA, Roberto David Martinez. Coupled scalar and vector P_N methods for solving multigroup transport problems in multislab geometry. *Annals of Nuclear Energy*, v.27, p.1607-1626, Sept. 2000. (CTA/IEAv-ENU/AP-004/2000)

***** A Spherical-harmonics (P_N) method that incorporates and couples existent scalar and vector versions of the method is developed. The scalar (group-by-group) version method is applied to the slowing-down energy range and the vector version to the thermal groups which becomes available once the problems for all of the slowing-down groups are solved with the scalar method. The advantage of using the coupled P_N method over the vector method when solving transport problems defined in extended energy ranges is demonstraded in this work

****** Teoria de transporte; Método de harmônicos esféricos; Blindagem contra radiação; Engenharia nuclear.

DUTRA, Rita de Cássia Lazzarini; SOARES, Bluma Guenther; CAMPOS, Eunice Aparecida; SILVA, José Luis Gomes da. Hybrid composites based on polypropylene and carbon fiber and epoxy matrix. *Polymer*, v.41, p.3841-3849, 2000. (CTA/IAE-AQI/AP-001/2000) (CTA/IAE-AMR)

***** Polypropylene fiber and mercapto-modified polypropylene blend fiber (PPEVASH) were combined with carbon fiber as reinforcing elements in so-called hybrid epoxy composites. The impact performance and dynamic mechanical properties of these materials were investigated. Hybrid composites PPEVASH blend fibers display higher impact strength than plain carbon fiber composites but the performance is lower than plain PPEVASH-

epoxy composite. The increasing of damping rsistance and glass transition temperature, measured in terms of maximum damping temperature, of the hybrid EP/PPEVASH/CF composite may be attributed to several factors and include the interfacial adhesion PPEVASH fiber-matrix and PPEVASH-carbon fiber layers and the increasing of the crosslinking degree of the matrix, promoted by the presence of mercapto groups at the modified PP fiber surface. The presence of mercapto groups in the modified PP fiber also contributes for an improvement of the thermal stability, measured by thermogravimetric analysis.

****** Materiais compósitos; Híbridos; Fibras de polipropileno; Compósitos.

FALCÃO FILHO, João Batista Pessoa; ORTEGA, Marcos Aurélio; GÓES, Luiz Carlos Sandoval. Prediction of transients and control reactions in a transonic wind tunnel. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Engineering*, v.22, n.2, p.317-339, 2000. (CTA/IAE-ASA/AP-001/2000) (CTA/ITA-IEA) (CTA/ITA-IEM)

***** This work describes a humped parameter mathematical model for the prediction of transients in an aerodynamic of a transonic wind tunnel. Control actions to properly handle those perturbations are also assessed. The tunnel circuit technology is up to date and incorporates a novel feature: high-enthalpy air injection to extend the tunnel's Reynolds number capability. The model solves the equations of continuity energy and momentum and defines density internal energy and mass flow as the basic parameters in the aerodynamic study as well as Mach number stagnation pressure and stagnation temperature all referred to test section as the main control variables. The tunnel circuit response to control actions and the stability of the low are numerically investigated. Initially for validation purposes the code was applied to the AWT ("Altitude Wind Tunnel" of NASA-Lewis). In the sequel the Brazilian transonic wind tunnel was investigated with all the main control systems modeled including injection.

****** Túneis de vento transônicos; Controle; Aerodinâmica.

FALEIROS, Antonio Candido; RABELO, Tania Nunes; THIM, Gilmar Patrocínio; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Silva. Kinetics of phase change. *Materials Research*, v.3, n.3, p.51-60, Aug. 2000. (CTA/ITA-IEF/AP-001/2000)

***** The kinetic model for change of phases developed by M. Avrami at the end of the thirties has been used to describe the temporal behavior of phase changes. Until today this model is studied and adapted to include borader hypotheses. However, the mathematical format presented by M. Avrami is difficult to understood by beginners. The purpose of this work is to clarify the mathematical treatment of Avrami´s work, going straightforward to the arguments that led to his main results.

****** Transformações de fase; Modelos matemáticos; Cinética das reações; Reações químicas; Química; Matemática.

GARCIA, Roberto David Martinez; ONO, Shizuca; VIEIRA, Wilson José. The third basis function relevant to an approximate model of neutral particle transport in ducts. *Nuclear Science and Engineering*, v.136, n.3, p.388, Nov. 2000. (CTA/IEAv-ENU/AP-002/2000)

***** A prescription for the third basis function relevant to an approximate model of neutral particle transport in ducts is given. When a third basis function is included in the model, the full five-variable integro-differential equation that describes time-independent particle transport in a duct is reduced to a three-group-like transport equation in two variables (one spatial, one angular). Numerical results based on the discrete-ordinates method for a series of test cases are compared with results from a suitably modified version of the MCNP Monte Carlo code to assess the gain in precision of the model with three basis functions relative to previous versions of the model that make use of only one or two basis functions.

****** Transporte de radiação; Método de Monte Carlo; Método de ordenadas discretas; Dutos; Engenharia nuclear.

HATTORI, Haroldo Takashi; CAZO, Rogério Moreira; ALMEIDA, Vilson Rosa de; RABELO, Renato Cunha; BARBOSA, Carmem Lúcia; SCHNEIDER, Vitor Marino. Analysis of add-drop multiplexers with pseudonoise gratings. *Microwave and Optical Technology Letters*, v.27, n.1, Oct. 2000 p. 30-37. (CTA/ITA-IEE/AP-002/2000) (CTA/IEAv-EFO)

***** In a recent letter, our group proposed the usage of pseudonoise (PN) sequences to create special bandpass grating structures. The reflectivity spectra of these derices show broadband spectral characteristics similar to direct-sequence spread spectrum. In this letter, the applications of these special grating structures to optical add-drop multiplexers are analyzed. The principal goal of this analysis is to study how PN gratings influence the performance of add-drop multiplexers, especially with respect to the possibility of adding and/or dropping a multitude of wavelengths.

****** Fibras ópticas; Grades de Bragg; Multiplexagem; Comunicação óptica; Óptica; Física.

HATTORI, Haroldo Takashi; SCHNEIDER, Vitor Marino; BARBOSA, Carmem Lúcia; LISBÔA, Osni. Applications of pseudonoise (PN) sequences to fiber bragg grating structures. *Microwave and Optical Technology Letters*, v.24, n.4, Feb. 2000, p.244-247. (CTA/ITA-IEE/AP-004/2000 (CTA/IEAv-EFO)

***** In this letter, novel fiber Bragg gratings are proposed, combining the present technology of fiber Bragg gratings with the theory of pseudonoise (PN) sequences. The principal goal of this work is to design fiber Bragg gratings in which it is possible to control their spectrum, especially with respect to their bandpass characteristics. The reflectivity spectra of these devices show spectral characteristics similar to direct-sequence spread spectrum. Numerical examples demonstrate these broadband spectral properties.

****** Fibras ópticas; Grades de Bragg; Dispositivos ópticos; Comunicação óptica; Óptica; Física.

HATTORI, Haroldo Takashi; SCHNEIDER, Vitor Marino; BARBOSA, Carmem Lúcia; LISBÔA, Osni. Geometrical optics analysis of multi-layer grin tapers. *Optics and Laser Technology*, v.32, Feb. 2000, p.59-65. (CTA/ITA-IEE/AP-003/2000) (CTA/IEAv-EFO)

***** Several gradient-index (GRIN) tapers have been analyzed in the literature, whether with a transverse parabolic index distribution or with a hyperbolic secant index profile. In this work, a new class of GRIN tapers, formed by grouping together several sections of transverse parabolic index devices is analyzed, focusing the attention on some of its limitations and advantages over ordinary tapers. Numerical simulations based upon geometric optics are conducted to analyze the behavior of these tapers.

****** Fibras ópticas; Óptica geométrica; Comunicação óptica; Óptica; Física.

HERNANDES, José Antonio; ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de; NABARRETE, Airton. Stiffening effects on the free vibration behavior of composite plates with PZT actuators. *Composite Structures***,** v.49, n.1, p.55-63, 2000. (CTA/ITA-IEI/AP-001/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** The free vibration behavior of thin composite plates with surface bonded piezoelectric patches including stress stiffening effects is investigated. A finite element formulation is presented, based on the Reissner-Mindlin theory and including nonlinear strain-displacement relations, to formulate a free vibration eigenvalue problem with the presence of a geometrical stiffness matrix. The case of symmetric laminates and ideal linear behavior is assumed for the piezoelectric actuation. Due to the absence of membrane-bending coupling, in-phase applied voltages produce only inplane induced piezoelectric stress resultants, which are assumed proportional to the applied voltages. Examples with numerical results for unconstrained plates equipped with piezoelectric actuators show that inplane induced stresses may significantly affect the free vibration behavior.

****** Piezoeletricidade; Placas (membros estruturais); Método de elementos finitos; Atuadores; Análise de tensão; Vibração; Materiais compósitos; Engenharia de materiais.

KAWAMOTO, Aparecida Minhoko; WILLS, Martin. Enantioselective Synthesis of -hydroxy amines and aziridines using asymmetric transfer hydrogenation of -amido ketones. *Tetrahedron Asymmetry*, v.11, p.3257-3261, 2000. (CTA/IAE-AQI/AP-002/2000)

***** A rapid, expedient and enantioselective method for the synthesis of -hydroxy amines and monosubstituted aziridines in up to 99% e.e., via asymmetric transfer hydrogenation of -amido ketones, is described.

****** Engenharia química; Aziridine.

MENDONÇA, Marcio Teixeira de; MORRIS, Philip J.; PAULEY, Laura L. Interaction between Görtler vortices and two-dimensional Tollmien-Schlichting waves. *Physics of Fluids,* v.12, n.6, p.1461-1471, June 2000. (CTA/IAE-ASA/AP-004/2000)

***** The nonlinear interaction between Gortler vortices and two-dimensional Tollmien-Schlichting (TS) waves is studied with a spatial, nonparallel model based on the Parabolized Stability Equations (PSE). The effect of the TS waves on the development of the vortices is accounted for, showing that TS wave amplitudes of the same order of magnitude as the vortices result in significant nonlinear interaction. The range of governing parameters that has been studied so far is extended and the main effects of Gortler number, spanwise wave number, and initial amplitudes are identified. The study shows that the relative growth rates and initial amplitudes are the two most significant parameters.

****** Vórtices; Frequências; Ondas.

MENDONÇA, Marcio Teixeira de; PAULEY, Laura L.; MORRIS, Philip J. Effect of wave frequency on the nonlinear interaction between gortler vortices and three dimensional Tollmien-Schlichting waves. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences,* v.XXII, n.1, p.69-82, 2000. (CTA/IAE-ASA/AP-003/2000)

***** The nonlinear interaction between Görtler vortices (GV) and three-dimensional Tollmien-Schlichting (TS) waves nonlinear interaction is studied with a spatial, nonparallel model based on the Parabolized Stability Equations (PSE). In this investigation the effect of TS wave frequency on the nonlinear interaction is studied. As verified in previous investigations using the same numerical model, the relative amplitudes and growth rates arc the dominant parameters in GV/TS wave interaction. In this sense, the wave frequency influence is important in defining the streamwise distance traveled by the disturbances in the unstable region of the stability diagram and in defining the amplification rates that they go through.

****** Vórtices; Frequências; Ondas.

PARDINI, Luiz Cláudio; LEVY NETO, Flamínio; MCENANEY, Brian. Modelling of mechanical properties of CRFC composites under flexure loading. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences,* v.22, n.2, 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-004/2000)

***** Carbon Fibre Reinforced Carbon (CFRC) Composites are increasing their applications due to their high strength and Young's Modulus at high temperatures in inert atmosphere. Although much work has been done on processing and structure and properties relationship, few studies have addressed the modelling of mechanical properties. This work is divided in two parts. In the first part, a modelling of mechanical properties was carried out for two bi-directional composites using a model based on the Bernoulli-Euler theory for symmetric laminated beams. In the second part, acoustic emission (AE) was used as an auxiliary technique for monitoring the failure process of the composites. Differences in fracture behaviour are reflected in patterns of AE.

****** Compósitos; Carbono; Propriedades mecânicas; Emissão acústica.

RABELO, Renato Cunha; CARVALHO, Ricardo Teixeira; BLAKE, James. SNR Enhancement of intensity noise limited FOG´s. *IEEE Journal of Lightwave Technology,* v.18, n.12, p.2146-2150, Dec. 2000. (CTA/IEAv-EFO/AP-001/2000)

***** The Signal-to-Noise Ratio (SNR) of Fiber-Optic Gyroscopes (FOG) is directly impacted by the optical power coupled to the interferometric circuit. The optical intensity noise produced by the optical broadband source becomes the major component of the total noise at the output when the optical power reaching the detector is more than a few tens of microwatts. This work shows the implementation of a signal processing scheme capable of promoting reduction of the source intensity noise around the proper frequency of birefringent FOG, where the optimum signal demodulation takes place, yielding a better SNR. The total SNR has been enhanced 6.6 dB by means of a 20.4 dB reduction in the noise component associated only with the source intensity noise.

****** Giroscópios a fibra óptica; Fibras ópticas; Sensores óptico de rotação; Ruído; Óptica; Física.

REIS, Maria Luísa Collucci da Costa; NOVASKI, Olívio; MELLO, Olympio Achilles de Faria; SAMPAIO, Osvaldo Saback. Evaluation de la incertidumbre de la medicion en tunel de viento. *Revista Internacional Informacion Tecnologica*, v.11, n.6, p.151-160, 2000. (CTA/IFI-FCM/AP-001/2000) (CTA/IAE-ASA)

***** Se presenta un método para la estimación de la incertidumbre en mediciones de ensayos en el Túnel de Viento del Centro Técnico Aerospacial de San José dos Campos - Brasil. Se describe la metodología de la medición de la temperatura y de la presión estática del flujo, y se desarrolla el cálculo de la densidad y velocidad del flujo, de los números de Reynolds y de Mach, y de los coeficientes de fuerza y de momento del ensayo aerodinámico. Se analizan las fuentes de error que contribuyen a la incertidumbre de los parámetros mencionados anteriormente y se presentan las fórmulas para calcular las incertidumbres de estos parámetros. El estudio presentado, puede ser usado como una guía para la cuantificación de incertidumbres en ensayos en túnel de viento, permitiendo la identificación de las fuentes de error dominantes e identificando los procedimientos de medición a ser mejorados.

****** Incerteza de medição; Balança aerodinâmica; Calibração de túneis de vento; Ensaios em túneis de vento; Metrologia.

ROCAMORA JÚNIOR, Francisco Dias; LEMOS, Marcelo José Santos de. Analysis of convective heat transfer for turbulent flow in satured porous media. *Int. Comm. Heat Mass Transfer*, v.27, n.6, p.825-834, Sept. 2000. (CTA/IEAv-ENU/AP-003/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** The literature documents two procedures for modeling turbulent heat transport in incompressible flows through homogeneous rigid porous media. The first method considers time averaging of the energy equation before the volume average operator is applied. The second methodology also employs both averaging operators, but in the reverse order. Resulting equations in both cases are different, leading to controversies and interesting discussions in the literature. This work is intended to demonstrate that both approaches lead to equivalent equations when one takes into account both time fluctuations and spatial deviations of velocity and temperature.

****** Transferência de calor; Turbulência; Métodos iterativos; Calor; Termodinâmica; Física.

SCHNEIDER, Vitor Marino; HATTORI, Haroldo Takashi. High-tolerance power splitting in symmetric triple-mode evolution couplers. *IEEE Journal of Quantum Electronics***,** v.36, n.8, Aug. 2000, p.923-930. (CTA/ITA-IEE/AP-001/2000)

***** This paper describes the analytic behavior of super-mode propagation in a symmetric triple-mode evolution coupler. Numerical simulations of this new design based on window filter functions are performed. Fabrication tolerances are assessed and checked for several design parameters, which resulted in a higher insensitivity to small design variations when compared to other standard coupler designs, reducing the necessity of individual trimming for applications when accuracy is critical. The use of different power splitting ratios is also demonstrated by means of static and dynamic changes in the design, opening a wide range of possible applications.

****** Acopladores; Análise numérica; Sensores; Comunicação óptica; Propagação da luz; Óptica; Física.

THIM, Gilmar Patrocínio; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Silva; OLIVEIRA, Evandro Duarte de Abreu; MELO, Francisco Cristovão Lourenço de. Sol-gel silica film preparation from aqueous solutions for corrosion protection. *Journal of Non-Crystalline Solids*, v.273, n.1/3, p.124-128, Aug. 2000. (CTA/ITA-IEF/AP-002/2000) (CTA/IAE-AMR)

***** SiO_2 coatings were deposited on aluminum (98% Al) surfaces by dip-coating in silicic acid aqueous solutions containing urea as dry chemical control agent (DCCA). These films are of special interest for protection of metals against oxidation and acid corrosion at elevated temperature. In this work, we investigate the effect of two different treatments of aluminum surfaces on the adhesivity of the silica films. The optimum urea/silanol ratio in the precursor gel solution and the number of dips were also investigated. The corrosion protection afforded by the silica film was determined by anodic polarization of the coated surfaces in 0.5 mol/l sodium chloride aqueous solution exposed to air at room temperature. The best performance was

obtained for surfaces anodized Drier to dip coating, and for urea/silanol ratio and number of dips equal to, respectively, 7 and 5.

****** Alumínio; Revestimentos protetores; Prevenção contra corrosão; Processos sol-gel; Soluções aquosas; Físico-Química; Química.

ARTIGOS DE PERIÓDICOS NACIONAIS

BRANDÃO, Maurício Pazini. Os primeiros cinqüenta anos da analogia acústica de lighthill. *Pesquisa Naval*, n.13, p.259-271, out. 2000. (CTA/IEAv-ED/AP-001/2000)

***** A Analogia Acústica de Lighthill é revista. Sua evolução ao longo do meio século passado é descrita e contribuições recentes são enfatizadas. Como esta abordagem sintetiza leis básicas da Física com condições de contorno gerais, ela é apropriada para diversas aplicações da Mecânica dos Fluidos. Entretanto, a Analogia recebeu grande atenção em Aeroacústica e somente atenção limitada em Aerodinâmica, sendo uma razão para isto os resultados deficientes obtidos no segundo caso. Uma vez que se faça experiências numéricas com a formulação resultante, pode-se perceber que falta alguma informação básica de contorno. A formulação tradicional inclui somente contribuições de fontes que são normais à superfície do corpo que se move. Trabalhos recentes mostraram que dificuldades em se capturar circulação em torno de corpos que produzem sustentação podem estar relacionadas à falta de fonts tangenciais apropriadas e/ou de uma melhor interpretação do termo quadrupolar. Redefinindo o conceito de derivadas generalizadas, a equação de Ffowcs Williams e Hawkings foi estendida. As considerações teóricas que seguem lançam alguma luz sobre algumas questões pendentes e demonstram a generalidade da abordagem para aplicações simultâneas e integradas em diferentes campos da Mecânica dos Fluidos.

****** Aeroacústica; Acústica; Analogias; Não-linearidade; Método de elementos de contorno; Condições de contorno; Mecânica dos fluidos; Física.

CÂNDIDO, Geraldo Maurício; ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Processamento de laminados de compósitos poliméricos avançados com bordas moldadas. *Polímeros: ciência e tecnologia***,** v.10, n.1, p.31-41, 2000. (CTA/ITA-IEM/AP-002/2000) (CTA/IAE-AMR)

***** Técnicas que contribuem para melhorar a qualidade dos compósitos produzidos por laminação manual e cura em autoclave e/ou visando a redução no custo de processamento têm sido intensamente pesquisadas. Uma das maneiras de se obter esse ganho de produtividade é eliminar operações de usinagem da borda por meio da técnica de fabricação de laminados com bordas moldadas. Neste trabalho é apresentada uma revisão da tecnologia de fabricação de peças estruturais de compósitos poliméricos avançados, com ênfase na produção de laminados com bordas moldadas. Exemplos deste tipo de acabamento são mostrados utilizando laminados cruzados simétricos $[(0,90)/0]_s$ e $[(0,90)/90]_s$, fabricados com fita unidirecional contínua e tecido bidirecional de carbono, pré-impregnados com resina epóxi. O arranjo de fibras e resina na região da borda livre de todos os corpos-de-prova foram analisados, usando um microscópio óptico. Foi observado que as fibras longitudinais (a 0^o) podem se mover lateralmente na direção da borda moldada sob ação da pressão aplicada durante a cura. Bolsas de resina pura podem ser formadas nessa região dependendo da seqüência de empilhamento do laminado.

****** Laminados; Materiais compósitos; Polímeros; Bordas (materiais); Fabricação; Engenharia de materiais.

COSTA, Michelle Leali; REZENDE, Mirabel Cerqueira; PARDINI, Luiz Cláudio. Estudo da influência do diluente reativo PGE na cinética de cura de resina epóxi utilizada em compósitos estruturais. *Química Nova*, v.23, n.3, p.320-325, 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-006/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** O diluente monofuncional, fenil glicidil éter (PGE), tem sido muito utilizado em formulações de resina epóxi a fim de aumentar a tenacidade à fratura de compósitos com resina epóxi. Assim foi feito um estudo sistemático da influência do PGE na cinética de cura de resinas epóxi, utilizando-se concentrações de 2,5; 5,0; 10 e 20 % de PGE em relação a matriz de DGEBA/DDS (diglicidil éter do bisfenol-A/diamino difenil sulfona). A técnica de calorimetria diferencial de varredura (DSC) foi utilizada para se obter dados dinâmicos e

isotérmicos dessas formulações de resina. Para todas as concentrações estudadas de PGE, foi observada uma cinética de cura de ordem n, variando entre 0.35-0.91 em função do aumento da concentração de PGE nas formulações.

****** Cinética; Resinas epóxicas; Compósitos.

DIAS, Josiane de Castro; SILVA, Fábio Santos da; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge. Absorvedores de radiação eletromagnética aplicados no setor aeronáutico. *Revista de Ciência & Tecnologia,* v.8, n.15, p.33-42, jun. 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-009/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** Os materiais absorvedores de radiação são obtidos a partir do processamento adequado de matrizes poliméricas aditadas com partículas específicas ao uso do absorvedor e pela utilização de estruturas híbridas em materiais compósitos. Esses materiais são atualmente utilizados nas indústrias aeronáutica, de telecomunicações, de eletroeletrônicos e, ainda, na área médica. O presente trabalho apresenta conceitos básicos e trabalhos experimentais envolvidos na ciência dos materiais absorvedores de radiação eletromagnética, juntamente com informações sobre os materiais primários utilizados no seu processamento e as metodologias de caracterização baseadas nas técnicas do Arco NRL (Naval Research Laboratory) e RCS (Radar Cross Section).

****** Materiais absorvedores de radiação; Blindagem eletromagnética; Absorvedores.

GALVÃO, José Alexandre da Costa; FISCH, Gilberto Fernando. Balanço de energia em áreas de floresta e de pastagem na amazônia (JI-Paraná, RO). *Revista Brasileira de Meteorologia,* v.15, n.2, 2000. (CTA/IAE-ACA/AP-005/2000)

***** Medidas micrometeorológicas de superfície realizadas nas áreas de floresta e de pastagem do Projeto ABRACOS na região de Ji-Paraná (RO) foram utilizados para avaliar o balanço de energia no período de transição do final da estação chuvova e início da estação chuvosa e início da estação seca do ano de 1993. Os resultados indicaram que, durante o período chuvoso, a devoluçaõ de energia para a atmosfera é realizada predominantemente pelo fluxo de calor latente, cuja fração do saldo de radiação (LE/R) é usada para o aquecimento da atmosfera, correspondendo a 0,17 na floresta e 0,20 na pastagem. No período seco, a floresta continua a utilizar uma maior quantidade de energia para avaporar (LE/R=0,62) e uma menor quantidade para aquecer o ar (H/R=0,18), enquanto que na pastagem a transfêrencia de energia para a atmosfera ocorre em magnitudes similares entre os fluxos de calor sensível (razão de Bowen=1), principalmente nos horários entre 11 e 14 Hora Local (HL).

****** Micrometeorologia; Florestas; Fluência de calor.

GALVÃO, José Alexandre da Costa; FISCH, Gilberto Fernando. Balanço de radiação em área de pastagem na Amazônia. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v.8, n.1, p.1-10, 2000. (CTA/IAE-ACA/AP-002/2000)

***** Medidas micrometeorológicas de superfície realizadas na área de pastagem do Projeto ABRAÇOS foram utilizados para avaliar o balanço completo de radiação e o desempenho de fórmulas empíricas para estimativas da radiação de onda longa atmosférica (La), para o final da estação chuvosa e início da estação seca do ano de 1993, na região de Ji-Paraná (RO). De um modo geral, os componentes do balanço de radiação apresentam um ciclo diário bem definido com os valores mais elevados ocorrendo durante o período diurno e os menores durante a noite. As estimativas de radiação de onda longa da atmosfera, a partir desses modelos subestimaram as observações, resultando em valores de desvio médio quadrático (DMQ) variando entre 50,7 a 75,2Wm^{-2} , assim como os valores negativos de erro médio absoluto (EMA) de -73,0 a -49,1 Wm^{-2}. Um ajuste local dos coeficientes das fórmulas empíricas utilizadas foi realizado, obtendo-se as melhores estimativas de L_a pelos modelos em que a emissidade é função somente da temperatura do ar. Os índices estatísticos das equações ajustadas mostraram coeficientes de correlações (R^2) próximos à unidade, pequenos valores de DMQ e EMA próximos de zero.

****** Micrometeorologia; Radiação atmosférica; Chuvas; Estimativas; Amazônia.

GUEDES, Roberto Lage; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; SAKURAGI, Jojhy. Cobertura de nuvens e temperatura observadas à superfície e obtidas por satélite: uma comparação de 1984 a 1990. *Revista Brasileira de Meteorologia,* v.15, n.1, p.15-25, jan. 2000. (CTA/IAE-ACA/AP-001/2000)

***** Este trabalho tem por objetivo comparar de forma climatológica a estimativa de cobertura de nuvens e a temperatura à superfície obtidas por satélite com as observações convencionais de superfície bem como discutir as limitações dos tipos de observações. Foram utilizados dados de satélites provenientes do ISCCP entre 1984 e 1990 e informações de superfície do aeroporto de São Luís entre 1951 e 1990. Observou-se que a variação sazonal da temperatura da superfície obtida por satélite na região de São Luís está intimamente relacionada com a sazonalidade do perfil vertical de umidade, e com uma provável variação sazonal da emissividade da superfície. Por outro lado, a influência dos "pixels" parcialmente cobertos pelas nuvens do tipo Cu e Sc é praticamente a mesma ao longo do ano, em função da freqüência de ocorrência mensal destas nuvens pouco variar. As observações de cobertura total de nuvens obtidas pelo satélite (Sat) e as observadas da superfície (Obs) são semelhantes em ambas as formas de observação. Entretanto, observou-se que durante a estação chuvosa o conjunto "Sat" tem uma tendência a produzir maiores valores que a do conjunto "Obs", invertendo-se na estação seca. No ciclo diurno, durante a estação chuvosa, encontra-se as maiores diferenças, pois o conjunto "Sat" mostra um máximo de cobertura à noite e um mínimo entre 10 e 14 horas local, enquanto que o conjunto "Obs" mostra-se invertido com um máximo justamente ao longo do dia (entre 10 e 18 horas). Durante a estação seca ambos os conjuntos têm comportamento semelhante ao longo do ciclo diurno, porém o conjunto "Obs" apresenta maiores valores de cobertura total de nuvens do que o conjunto "Sat" nos horários de maior nebulosidade.

****** Nuvens (Meteorologia); Climatologia; Temperatura.

LANDINI, Maria Zélia da Silva. Empregabilidade: a necessidade de se tornar empregável. *Insight,* v.9, n.10, p.1-6, 2000. (CTA/IAE-ASA/AP-005/2000)

***** Na sociedade contemporânea, o ser humano precisa desenvolver competências inéditas, entre elas a empregabilidade. Logo, necessita de novas habilidades e de dedicar-se a um aprendizado contínuo. No entanto, o homem é o principal agente e o objeto sobre o qual essas mudanças se aplicam, o que acarreta desafios e ansiedades que irão determinar o questionamento de seus valores. Este artigo dá uma noção do que vem a ser empregabilidade, bem como da sua influência na vida do trabalhador deste novo século.

****** Empregabilidade; Trabalhador; Trabalho.

LANDINI, Maria Zélia da Silva; DAMIANI, José Henrique de Sousa. Gestão do conhecimento: um estudo exploratório no Projeto VLS. *Insight,* v.9, n.11, p.1-11, 2000. (CTA/IAE-ASA/AP-006/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** Cada vez mais, as organizações vêm enfrentando um ambiente extremamente competitivo. Deste modo, torna-se necessário que mudem sua base paradigmática e se conscientizem sobre a importância do conhecimento de cada membro da organização. No entanto, a implantação de uma nova política pode, muitas vezes, encontrar obstáculos na cultura organizacional. Neste contexto, a Gestão do Conhecimento é aplicada a uma instituição militar de pesquisa, especialmente no Projeto Veículo Lançador de Satélites.

****** Gestão do conhecimento; Capital humano; Instituto militar de pesquisa; Veículo lançador de satélites.

LATORRE, Marcelo Lopes. AEROGRAF-INT: Uma plataforma de treinamento viável. *Revista da UNIFA*, n.9, p.28, 2000. (CTA/IEAv-ESR/AP-001/2000)

***** O presente trabalho traz como proposta a utilização de um "software" de tratamento de imagens, denominado AEROGRAF-INT, com o objetivo de dotar a FAB com equipes aptas para interpretar os novos dados gerados pelo Projeto SIVAM

****** Sensoriamento remoto; Imagens; Tratamento; Programas de computadores; Força Aérea Brasileira; Engenharia eletrônica.

LIMA, José Eduardo Salgueiro; ROCCO, José Atílio Fritz Fidel; IHA, Koshun. Argamassa elastomérica com base uretânica. *Anais da Associação Brasileira de Química,* v.49, n.2, p.65-68, 2000. (CTA/ITA-IEF/AP-005/2000)

***** Este trabalho apresenta o desenvolvimento de dois componentes de argamassa elastomérica com base uretânica. É composta pelo pré-polímero uretano carregado com areia seca de quartzo tratado por diamina aromática. É um sistema livre de solventes. Esta argamassa com base uretânica é utilizada em junções clássicas para pontes, viadutos, túneis, aeroportos, rodovias, pavimentos industriais, etc.

****** Argamassas (materiais); Uretanos; Diaminas; Compostos aromáticos; Engenharia de materiais; Engenharia química.

MARTINS, Francisco Romeo; FERREIRA, João Roberto; COPPINI, Nivaldo Lemos. Parâmetro de usinagem de compósito carbono-carbono. *Máquinas e Metais,* v.35, n.411, p.124-139, 2000. (CTA/IAE-AME/AP-001/2000)

***** Primeiramente, este trabalho apresenta uma introdução sobre o material compósito carbono-carbono (C/C) no que tange sua composição, propriedades e processo de fabricação. Em seguida apresenta os resultados experimentais sobre o torneamento do compósito C/C, onde observou-se o desempenho de diversos materiais de ferramentas, tais como: metais duros, cerâmicas, nitreto de boro cúbico (PCBN) e diamante (PCD). Nos testes foram medidos e analisados os desgastes e avarias das ferramentas, as forças de corte e avanço, e a potência elétrica do motor principal da máquina. Para o Metal duro, verificou-se a influência da velocidade de corte no desgaste da ferramenta e nos esforços de corte. Constata-se neste trabalho que o material compósito C/C é de difícil usinabilidade, sendo que somente a ferramenta de diamante (PCD) apresenta um bom desempenho. A usinagem do compósito C/C produz um cavaco em forma de pó nocivo ao operador e à máquina.

****** Usinagem; Compostos de Carbono; Ferramentas.

OLIVEIRA, Paulo Jorge de; FISCH, Gilberto Fernando. Efeito da turbulência na camada limite atmosférica em áreas de floresta e pastagem na amazônia. *Revista Brasileira de Meteorologia,* v.15, n.2, 2000. (CTA/IAE-ACA/AP-003/2000)

***** Foi realizada uma análise da estrutura e evolução dinâmica da Camada Limite Atmosférica (CLA), através do estudo da turbulência atmosférica, em áreas de floresta e de pastagem na região de Ji-Paraná, Rondônia), durante a estação seca de 1994. Na pastagem o regime torna-se instável mais cedo (6HL) do que na floresta (8HL), com valores do comprimento de Monin-Obukhov de 75m e 160m, respectivamente. Os efeitos turbulentos, de acordo com o número de Richardson, surgem às 10 HL na pastagem e 11:30 HL na floresta, propagando-se na vertical até no máximo 1400m na pastagem e 900m na floresta.

****** Meteorologia; Turbulência; Florestas; Camada limite atmosférica.

PARDINI, Luiz Cláudio. Preformas para compósitos estruturais. *Polímeros: Ciência e Tecnologia,* v.10, n.2, p.100-109, 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-005/2000)

***** Os compósitos estruturais, ao contrário dos materiais homogêneos e isotrópicos, apresentam uma baixa resistência ao cisalhamento interlaminar (< 60 MPa) com reforço uni ou bi-direcional. Como consequência disso estes compósitos são susceptíveis de falha sob baixo carregamento mecânico, e por esse motivo a utilização destes materiais está confinada a componentes estruturais de responsabilidade secundária. Para minimizar esse problema há duas soluções: (1) utilização de matrizes com alta tenacidade à fratura, (2) uso de reforços multi-direcionais (preformas). O presente trabalho descreve os métodos que estão sendo utilizados para obtenção de preformas multi-direcionais, tanto para aplicação em compósitos poliméricos quanto para compósitos termo-estruturais. A adição de uma fração volumétrica de fibras equivalente a ~1 - 2% na direção normal ao plano do compósito é suficiente para conferir tanto resistência ao cisalhamento quanto tenacidade à fratura interlaminar, sem prejudicar as propriedades originais em outras direções. A

utilização de preformas multi-direcionais permite também maior isotropia de propriedades, maior tenacidade à fratura e resistência às tensões térmicas durante o processamento e em serviço.

****** Compósitos; Tenacidade; Fraturas (materiais); Cisalhamento.

REZENDE, Mirabel Cerqueira. O uso de compósitos estruturais na indústria aeroespacial. *Polímeros: Ciência e Tecnologia***,** v.10, n.2, p.E4-E10, 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-010/2000)

***** Após décadas de uso restrito em alguns setores da indústria, como na área de mísseis, foguetes e aeronaves de geometrias complexas, os compósitos poliméricos estruturais, também denominados avançados, têm ampliado a sua utilização em diferentes setores da indústria moderna, com um crescimento de uso de 5 % ao ano. Atualmente, a utilização de estruturas de alto desempenho e com baixo peso tem sido feita nas indústrias automotiva, esportiva, de construção civil, entre outras.

****** Compósitos; Indústria aeroespacial; Polímeros.

REZENDE, Mirabel Cerqueira; SILVA, Fábio Santos da; MARTIN, Inácio Malmonge. Materiais absorvedores de radiação eletromagnética. *Spectrum,* n.2, p.17-20, ago. 2000. (CTA/IAE-AMR/AP-007/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** Os materiais absorvedores de radiação, Radar Absorbing Material (RAM), são atualmente muito utilizados nas áreas de telecomunicações, no controle de interferência de sinais de TV em edifícios, na indústria eletroeletrônica, na medicina, na indústria militar em navios e aeronaves, de modo a minimizar a seção reta radar. Estes materiais podem ser obtidos pelo uso adequado de estruturas em materiais compósitos, e pela incorporação de aditivos específicos ao seu revestimento. O presente trabalho mostra um pequeno histórico do desenvolvimento destes materiais ao nível mundial, os trabalhos hoje em andamento na Divisão de Mateiais do Instituto de Aeronáutica e Espaço do Centro Técnico Aeroespacial e o potencial de aplicação dos RAM nos setores militar e civil da vida moderna.

****** Materiais absorvedores de radiação; Microondas; Ferrites; Negro de fumo.

SOMA, Nei Yoshihiro; TOTH, Paolo. On the critical item for subset sum problems. *Pesquisa Operacional*, v.19, n.2, p.279-283, dez. 1999. (CTA/ITA-IEC/AP-001/99)

***** The Subset Sum Problem (SSP) is: "Given n positive integers w_1, ..., w_n, find a combination among them such that their sum is the closet to, but not exceeding, a positive integer *c*". The most efficient algorithms which exactly solve the SSP have a pre-processing phase where the critical item and weight are necessary to be found. We introduce a new definition and algorithm for this pre-processing phase and it is also shown that the resulting approach induces, in the mean computational case, a traceable indices set with very few differences from the optimal solution.

****** Teoria dos conjuntos; Problema da soma de subconjuntos; Algoritmos; Processamento de dados; Matemática computacional; Computação.

SOUZA, Everaldo B. de; KAYANO, Mary T.; TOTA, Julio; PEZZI, Luciano; FISCH, Gilberto Fernando; NOBRE, Carlos. On the influences of the el niño, la niña and atlantic dipole pattern on the amazonian rainfall during 1960-1998. *ACTA Amazônica*, v.30, n.2, p.305-318, 2000. (CTA/IAE-ACA/AP-004/2000)

***** A influência dos modos de variabilidade climática de grande escala dominantes no Pacífico Atlântico nas chuvas da Amazônia é investigada. A técnica de compósitos das anomalias de precipitação na Amazônia é usada neste trabalho. Os anos bases destes compósitos são aqueles do periodo 1960-1998 com ocorrências de extremos na Oscilação Sul (El Niño ou La Ninã) e de padrão de dipolo norte/sul quente (ou frio) nas anomalias de TSM no Atlântico tropical. Dipolo quente (frio) significa anomalias positivas (negativas) no Atlântico tropical Norte e negativas (positivas) no atlântico tropical Sul. Compósitos de verão e outono autrais para extremos na Oscilação Sul (El Niño ou La Niña) e independente para padrão de dipolo norte/sul(quente ou frio) de anomalia de TSM no Atlântico tropical, apresentam valores (magnitude e signal) consistentes com aqueles

encontrados em trabalhos anteriores sobre a relação entre as variações de precipitação na Amazônia e anomalias de TSM no Pacífico e Atlântico tropicais. No entanto compósitos dos verões e outonos autrais para os anos com ocorrências simultânia de El Niño e dipolo quente norte/sul de anomalias de TSM no Atlântico tropical mostram anomalias negativas de precipitação estendendo-se para leste sobre a Amozônia centro-leste. Este trabalho indica o importante papel desempenhado pelo Atlântico tropical na distribuição anômala de precipitação na Amazônia.

****** Meteorologia tropical; Variabilidade; Chuvas; Amazônia.

TOTA, Julio; FISCH, Gilberto Fernamdo; FUENTES, José; OLIVEIRA, Paulo Jorge de; GARSTANG, Michael; HEITZ, Ryan; SIGLER, Jeffrey. Análise da variabilidade diária da precipitação em área de pastagem para a época chuvosa de 1999 - Projeto TRMM/LBA. *Acta Amazonica*, v.30, n.4, 2000. (CTA/IAE-ACA/AP-008/2000)

***** Como parte das investigações do experimento TRMM/LBA na Amazônia, medidas de chuva foram obtidas continuamente sobre uma área de pastagem. Neste trabalho, foram analisados dados de precipitação durante o período compreendido entre 10 de janeiro a 28 de fevereiro de 1999 (período chuvoso). Os totais mensais de precipitação para o período estudado foram de 322,3 e 468,6 mm para janeiro e fevereiro, respectivamente. As análises da distribuição de freqüência para os eventos inferiores a 1 mm/h e superiores a 1, 3, 5, 10, 15 e 20 $mm.h^{-1}$ apresentando apenas cerca de 3% do volume total de precipitação (27 mm). Os eventos com precipitação superiores a 1, 3, 5 $mm.h^{-1}$ apresentaram um padrão similiar entre si, sendo que os casos mais freqüentes ocorreram durante a madrugada e final da tarde. Esses eventos representaram cerca de 97, 91 e 86% do total da precipitação, respectivamente. Finalmente, os eventos acima de 10, 15 e 20 $mm.h^{-1}$ totalizaram, respectivamente, 73, 68 e 62% do total da precipitação, e as maiores freqüências relativas concentram-se entre 2 às 4HL e 15 às 7HL. A observação observada pode ser classificada em 2 sistemas distintos de produção de chuva: convecção isolada local e sistemas convectivos de mesoescala, os quais provocaram máximo de precipitação às 16 de 4HL, respectivamente.

****** Chuvas; Amazônia; Precipitação(Meteorologia).

VENDRAME, Íria Fernades; ALBURQUERQUE, Valter F. de; FISCH, Gilberto Fernando. Influência da condutância estomática no cálculo da evapotranspiração em Rondônia. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v.5, n.2, p.59-70, 2000. (CTA/IAE-ACA/AP-007/2000) (CTA/ITA/IEI)

***** A partir dos dados coletados em Ji-Paraná, Rondônia foi calculada a condutância estomática, através do modelo de Stewart (1988) e a condutância aerodinâmica, ambas horárias, para um sítio onde a floresta foi desmatada (Fazenda Nossa Senhora) e para um sítio de floresta (Reserva Jaru). As medições utilizadas foram efetuadas em períodos compreendidos entre os anos de 1992 e 1993. De posse desses dados foram calculados a evapotranspiração horária e a evapotranspiração diária, através da equação de Penman Monteith para ambos os sítios. A seguir, os valores estimados de evapotranspiração através da equação de Penman-Monteih, levando-se em conta o modelo de Stewart para o cálculo da condutância estomática, foram comparados com a evapotranspiração medida pelo aparelho Hydra. Os valores medidos também foram comparados aos de evapotranspiração estimada através de Penman-Monteih, mas considerando-se valores típicos de condutância estomática para as estações chuvosas e seca, em um trabalho desenvolvido anteriormente por Maia Alves (1997), no qual faz-se um estudo utilizando os mesmos dados micrometeorológicos. Tornando-se as medições do aparelho Hydra como dados verdadeiros verificou-se uma grande melhora na estimativa da evapotranspiração no presente estudo, em relação ao trabalho de Maia Alves, para o sítio de floresta.

****** Micrometeorologia; Evapotranspiração; Cálculo das variações.

VIEIRA, Wilson José. An accuracy test of the Monte Carlo ball-point detector estimator. *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, v.2, n.2, p.51-56, ago. 1999. (CTA/IEAv-ENU/AP-001/2000)

***** O estimador Monte Carlo tipo detetor pontual "Ball-Point" é uma técnica alternativa para remoção da singularidade do estimador pontual

padrão. Colisões na vizinhança do detetor têm suas contribuições feitas para a área transversal apresentada por uma esfera centrada na posição do detetor. O fundamento teórico é baseado no conceito de fluxo considerando uma esfera infinitesimal e a técnica apresenta novas aproximações para o cálculo das contribuições de colisões dentro e fora da esfera. Os resultados indicam que para o problema demonstração, o novo formalismo é mais acurado que o cálculo do fluxo médio no volume da esfera. Esta nova técnica pode ser incluída facilmente em códigos Monte Carlo de transporte de radiação.

****** Método de Monte Carlo; Blindagem contra radiação; Transporte de radiação; Engenharia nuclear.

YANASSE, Horácio Hideki; BECCENERI, José Carlos; SOMA, Nei Yoshihiro. Bounds for a problem of sequencing patterns. *Pesquisa Operacional*, v.19, n.2, p.249-277, dez. 1999. (CTA/ITA-IEC/AP-002/99)

***** In some wood cutting settings, the cutting sequence of the patterns produced to minimize trim waste and satisfy customers requirements is important. Each different part size cut is put into a stack which is removed only after the last part of that size is cut. It is desired to minimize the maximum number of stacks often because of space limitations and/or material handling problems. This problem can be viewed as a graph traversing problem and we propose a heuristic procedure that generates a solution based on an arc contraction scheme. Using this scheme, a possible way of computing a lower bound for this problem is also suggested. Limited computational results are presented to assess the quality of these bounds.

****** Programação matemática; Teoria dos grafos; Corte; Pesquisa operacional; Matemática computacional; Matemática.

YANASSE, Horácio Hideki; SOMA, Nei Yoshihiro; MACULAN, Nelson. An algorithm for determining the K-best solutions of the one-dimensional knapsack problem. *Pesquisa Operacional*, v.20, n.1, p.117-134, jun. 2000. (CTA/ITA-IEC/AP-001/2000)

***** In this work we present an enumerative scheme for determining the K-best solutions (K > 1) of the one dimensional knapsack problem. If n is the total number of different items and b is the knapsack's capacity, the computational complexity of the proposed scheme is bounded by O(*Knb*) with memory requirements bounded by O(*nb*). The algorithm was implemented in a workstation and computational tests for varying values of the parameters were performed.

****** Problema da mochila; Pesquisa operacional; Programação matemática; Algoritmos; Otimização; Matemática computacional; Matemática; Computação.

LIVROS e PARTES DE LIVROS

ADADE FILHO, Alberto. *MatLab básico 5*. São José dos Campos: CTA/ITA, 2000. 138p. (CTA/ITA-IEM/LV-001/2000)

***** Este livro busca proporcionar a estudantes e profissionais, informações objetivas para capacitá-los a rapidamente utilizar o MATLAB como suporte computacional em seus estudos, cálculos e análises. O conteúdo cobre o básico do MATLAB e as explanações sobre cada item são complementadas com exemplos ou exercícios resolvidos. Um apêndice é adicionado para servir como fonte de referência rápida às funções, símbolos e comandos do MATLAB 5.3.

****** Programas de computadores; Cálculo; Análise numérica; Computação.

BRANDÃO, Maurício Pazini. A review of the aeroservoelastic similarity problem. In: BALTHAZAR, J. M. et al (Eds.). *Nonlinear dynamics, chaos, control, and their applications to engineering sciences.* Rio Claro, SP: ABCM, 2000. p.376-387. (CTA/IEAv-ED/CL-001/2000)

***** A modern aerospace system is continuously subjected to changes in its mechanical, aerodynamical, and control parameters. Although every system configuration would require a specific analysis regarding its stability and response characteristics, the possibilities are so many that to carry out all analyses becomes prohibitive. If the parameters of two system configurations are quantitatively similar, the behavior of the second configuration may be inferred from the behavior of the first by similarity techniques. In this work the problem of aeroservoelastic similarity is analyzed from a systematic and comprehensive perspective. This general approach is based on a multiparameter root locus technique, by viewing the system eigenvalues as mathematical functions in a parameter space. After presenting the general background, the paper illustrates the approach by considering the single-degree-of-freedom case. The paper addresses also the issues of estimation of the extrapolation error and of the number of parameters involved in the analysis. The major conclusion is that, unless inverse control techniques of the pole placement type are used, it is very difficult to apply systematic similarity rules to actual aeroservoelastic problems.

****** Aeroelasticidade; Sistemas aeroespaciais; Engenharia aeronáutica.

FISCH, Gilberto Fernando; CULF, A.D; MALHI, Y.; NOBRE, C.A; NOBRE, A.D. Carbon dioxide measurements in the nocturnal boundary layer over amazonian tropical forest. In: LAL, R.; KIMBLE, J. M.; STEWART, B. A. *Global climate change and tropical ecosystems,* Boca Raton: CRC Press, 2000. cap. 21, p.391-403. (CTA/IAE-ACA/CL-001/2000)

***** Medidas da concentração de CO_2 durante o período noturno foram realizadas sob uma região de florestas tropical próximo a Manaus, durante o período de 15 a 25/11/1995. Estas medidas foram obtidas com o uso de um balão cativo. Os resultados obtidos indicam que o acoplamento entre o perfil de CO_2 dentro e acima da vegetação depende fortemente das condições de estabilidade da atmosfera. A presença de nuvens favorece ao desacoplamento, ao passo que ventos intensos misturam toda a camada limite noturna.

****** Camada limite atmosférica; Amazônia; Florestas.

MANUAIS TÉCNICOS

ABE, Nancy Mieko; MURARO JUNIOR, Ademar; PASSARO, Angelo; FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri. *Geração de bibliotecas matemáticas obtidas da rede mundial de computadores em ambiente Win32:* manual técnico. São José dos Campos, Instituto de Estudos Avançados, 2000. 29p. (CTA/IEAv-EFA/MT-001/2000)

***** Várias bibliotecas matemáticas para resolução de sistemas de equações estão disponíveis na rede mundial de computadores. Algumas destas bibliotecas podem ser copiadas e utilizadas sem custo, desde que sejam aplicadas somente em atividades de pesquisa e atividades sem fins lucrativos. As bibliotecas apresentam recursos para resolução de sistemas de equações lineares, resolução de problemas de autovalor generalizado, soluções de sistemas lineares pelo método de mínimos quadrados e transformadas de Fourier, dentre outros. Este manual aborda a geração de bibliotecas desenvolvidas em linguagem Fortran para serem utilizadas em computadores com sistema operacional Win32 (Windows NT, Win95 ou Win98). O compilador Fortran adotado é o Compaq Visual Fortran (anteriormente DIGITAL). São fornecidas instruções para geração destas bibliotecas para posterior uso em softwares desenvolvidos em linguagem C/C++ utilizando o compilador Microsoft Visual C++1. Os compiladores Visual C++ e Visual Fortran podem ser utilizados separadamente ou podem ser integrados a partir do ambiente de desenvolvimento Microsoft Visual Studio. Se utilizados em modo integrado, no qual as versões dos compiladores são compatíveis, aplicativos podem ser criados utilizando, ao mesmo tempo, diferentes linguagens, tais como, Fortran e C/C++, e todo o processo de compilação, ligação e depuração são feitos de forma integrada, sem esforço adicional por parte do programador. A integração destas bibliotecas e a sua atualização constante são fundamentais para as atividades que envolvem o desenvolvimento de software no Laboratório de Engenharia Virtual (LEV) do IEAv.

****** Fortran; Programas de computadores; Bibliotecas; Matemática; Computação.

SIQUEIRA, Edenilze Oliveira de; VIEIRA, Wilson José. *Aplicativo Access para banco de publicações da divisão de energia nuclear do Instituto de Estudos Avançados*: manual técnico. São José dos Campos, Instituto de Estudos Avançados, 2000. 11p. (CTA/IEAv-ENU/MT-001/2000)

***** Este trabalho consiste do desenvolvimento de um banco de dados para arquivamento e controle das Publicações da Divisão de Energia Nuclear do CTA/IEAv. O projeto foi implementado com programa Access da Microsoft para aproveitar a compatibilidade entre os programas do pacote Office. Desta forma, pretende-se aumentar a familiaridade dos pesquisadores com este aplicativo.

****** Programação de computadores; Banco de dados; Publicações; Análise de sistemas; Energia nuclear; Computação.

NOTAS TÉCNICAS

BARROS, Edson de Aquino; **OTANI, Choyu**; **MACIEL, Homero Santiago**. *Qualificação do dispositivo para alerta de pouca carga em forno de microondas*. 2000. 11f. Nota Técnica – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEF/NT-001/2000)

***** Este trabalho consiste na realização de testes de desempenho e qualificação do dispositivo para alerta de pouca carga em fornos de microondas denominado Microalerta em razão da solicitação feita a este Departamento pelo proprietário da Casa do Microondas, micro-empresa de São José dos Campos que desenvolveu o programa e está pleiteando, junto aos setores competentes, a autorização para comercialização deste produto. A solicitação foi feita tendo em vista a necessidade de um primeiro parecer técnico sobre este novo produto e da dificuldade de dispor de outro Órgão Público com competência técnica adequada para o apoio em primeira instância. Segundo informações do fabricante, o Microalerta serve como alerta de pouca carga em fornos de microondas e visa proteger o magnetron contra danos por superaquecimento. Durante os testes constatou-se que quando o forno de microondas é operado vazio o anodo do magnetron atinge uma temperatura máxima da ordem de 300°C. Conforme norma do fabricante a temperatura do corpo do magnetron, o anodo, não pode exceder 300°C e a temperatura da antena do magnetron não pode exceder 360°C, sob o risco de danificar o mesmo. Com o Microalerta dentro do forno, as temperaturas medidas foram em média cerca de 66% menores, o que está totalmente coerente com o esperado, pois a água do Microalerta dissipa 96% da energia irradiada dentro do forno de microondas, deixando de ser refletida para o magnetron, evitando o seu superaquecimento. Pode-se concluir portanto que, quando se deseja operar o forno de microondas com pouca carga, implicando em pequena capacidade de dissipação de energia, o uso de Microalerta servirá como dissipador de energia e poderá efetivamente evitar o superaquecimento do magnetron, podendo prolongar a vida útil do forno microondas. Este fato é consubstanciado pela presença de ímãs permanentes nos magnetrons, os quais poderiam ter sua magnetização diminuída em função de temperatura máxima a que forem submetidos em cada ciclo térmico.

****** Microondas; Fornos; Magnetrons; Equipamentos de teste; Potência; Engenharia eletrônica; Física.

BORGES, Eduardo Madeira; BRAZ FILHO, Francisco Antonio; CALDEIRA, Alexandre David; GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso; ROSA, Mauricio Antoniazzi Pinheiro. *Relatório preliminar de análise dos ganhos de filtragem para os radares de rastreamento ADOUR e ATLAS.* 2000. 14f. Nota Técnica – Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos. (CTA/IEAv-ENU/NT-001/2000)

***** O objetivo deste trabalho é produzir conjuntos de ganhos de filtros adequados para o lançamento do VLS1-V02 para os radares ADOUR e ATLAS. O filtro atualmente utilizado nestes radares é do tipo $\alpha\beta\gamma$ (ganhos fixos) ajustados para uma fase propulsada e outra balística de foguetes. Adotou-se dois caminhos distintos para se inferir estes conjuntos de ganhos: i) através do cálculo do índice de manobrabilidade do alvo e ii) através da simulação da filtragem do ruído com um programa computacional. No primeiro, desenvolveu-se uma metodologia para o cálculo das incertezas de movimento e de medidas e, no segundo, foram adotados critérios de minimização do desvio padrão da diferença entre valores filtrados e nominais. Para validar a metodologia foram utilizados dados do foguete VS30 do radar ADOUR, únicos dados disponíveis nesta etapa de análise. Com a disponibilização de novos dados reais do foguete VS30, os conjuntos de ganhos de filtros foram reavaliados e serão apresentados no próximo relatório.

****** Sinais de radar; Rastreamento radar; Balística; Foguetes; Filtros; Engenharia aeronáutica.

NUNES, Raquel Martins Villela. *Armadilha fria para purificação do sódio: funcionamento, modelos, mecanismo e cinética de cristalização das impurezas contidas no sódio.* 2000. 97f. Nota Técnica – Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos. (CTA/IEAv-ENU/NT-003/2000)

***** Devido sua alta reatividade, particularmente com o oxigênio e o hidrogênio, o sódio líquido produz compostos que podem provocar problemas nos materiais estruturais e componentes de sistemas de refrigeração, tais como: corrosão, fragilização e entupimentos. Em reatores nucleares, onde a contaminação não permite a extração do sódio, a purificação é feita por armadilhas frias. Estes dispositivos fazem parte da tubulação do circuito de sódio e o processo de separação baseia-se no princípio de que a cristalização das impurezas ocorrem para temperaturas abaixo daquela do sódio puro. O objetivo deste trabalho é apresentar as armadilhas frias utilizadas em reatores nucleares. Na primeira parte, os tipos e o funcionamento de armadilhas frias são descritos e uma análise dos parâmetros, que influenciam na eficiência e na capacidade destes dispositivos, foi mostrada. Na segunda parte, os processos de cristalização, que ocorrem dentro da armadilha fria, são analisados. As técnicas e os mecanismos de formação de cristais são descritos, com ênfase nas cristalizações do óxido de sódio (Na_2O) e do hidróxido de sódio (NaH). Para estes dois compostos, os modelos matemáticos, que descrevem seus processos de formação, são apresentados. Da mesma forma, os resultados das simulações, para dados existentes na literatura, são discutidos e analisados.

****** Purificação; Sódio; Cinética; Cristalização; Reatores nucleares; Engenharia nuclear.

NUNES, Raquel Martins Villela; ROCAMORA JÚNIOR, Francisco Dias; CALDEIRA, Alexandre David. *Implementação do programa VASSAR, que estuda o comportamento dinâmico de uma armadilha fria para purificação de sódio.* 2000. 45f. Nota Técnica – Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos. (CTA/IEAv-ENU/NT-004/2000)

***** Este trabalho consiste da implementação do programa computacional de simulação numérica VASSAR. São apresentados os detalhes da implementação do programa, que foi desenvolvido para simular numericamente o comportamento dinâmico de uma armadilha fria utilizada para purificação de sódio. O programa considera todos os aspectos do sistema de sódio, incluindo o tempo de permanência do sódio na tubulação, as características da mistura no tanque e a precipitação e dissolução das impurezas do sódio na armadilha fria. O objetivo principal da simulação numérica foi gerar resultados de distribuição de óxido de sódio sobre o ânulo da armadilha fria e mudanças de concentrações de oxigênio em função do tempo. Embora os coeficientes de transferência de massa de dados experimentais, coletados de um circuito de sódio, não tenham sido obtidos neste trabalho, eles podem ser calculados com o programa de simulação numérica VASSAR. Este trabalho é fundamentado na publicação "Numerical Simulation of a Cold Trap for Sodium Purification", da qual foram obtidos os dados experimentais de entrada do programa VASSAR. A implementação deste programa foi realizada com sucesso e os resultados encontrados na simulação numérica mostraram os mesmos comportamentos daqueles apresentados na publicação citada acima. No entanto, para reproduzir fielmente os resultados apresentados naquela publicação seria necessário um estudo da variação dos parâmetros de saída em função dos dados de entrada, o qual não foi objeto deste trabalho.

****** Purificação; Sódio; Simulação analógica; Óxidos; Engenharia de materiais.

PAULA, Cyntia Cristina de; RAMOS, Antonio Garcia. *Máquina de bobinar fibra óptica.* 2000. 19f. Nota Técnica – Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos. (CTA/IEAv-EFO/NT-001/2000)

***** Nota técnica referente ao projeto, construção, automação e manual de operação de uma máquina bobinadora de fibras ópticas, para utilização na fabricação de sensores a fibra óptica, entre eles o Giroscópio a Fibra Óptica.

****** Fibras ópticas; Máquinas; Giroscópios a fibra óptica; Óptica; Física.

PRATI, Airton; OLIVA, Jefferson Luiz de Souza; DESTRO, José Paulo Breda; VIEIRA, Wilson José. *Estatísticas da simulação Monte Carlo do combate entre míssil e aeronave.* 2000. 45f. Nota Técnica – Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos. (CTA/IEAv-EIN/NT-001/2000) (CTA/IEAv-ENU)

***** É apresentado um modelo de combate aéreo entre um míssil terra-ar e uma aeronave que adentra uma região definida. O trabalho aplica métodos Monte

Carlo. A modelagem é obtida via relações geométricas, considerando aspectos cinemáticos do vôo do míssil e da aeronave. Os resultados da simulação para algumas faixas de velocidades e de parâmetros são discutidos. O diagrama de fluxo do modelo, bem como, os programas em Fortran, em C++ e em Matlab são apresentados como apêndices.

****** Simulação computadorizada; Defesa aérea; Combate; Método de Monte Carlo; Engenharia aeronáutica; Computação.

VIEIRA, Wilson José; CLARO, Luiz Henrique; DIAS, Artur Flávio; NASCIMENTO, Jamil Alves do; ONO, Shizuca; YORIAZ, Hélio.
Cálculo do coeficiente de reatividade isotérmico da unidade crítica IPEN/MB-01. 2000. 21f. Nota Técnica – Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos. (CTA/IEAv-ENU/NT-002/2000)

***** O ponto de inversão do coeficiente de reatividade isotérmico da unidade crítica IPEN/MB-01 foi calculado utilizando uma técnica de amostragem correlacionada. Foram gerados vários conjuntos de seções de choque para temperaturas entre 8.5 e 25 graus centígrados considerando as correções $S(\alpha,\beta)$. Uma representação geométrica muito detalhada também foi modelada. Os resultados mostraram que o ponto de inversão é ao redor 13 graus centígrados. Embora o desvio padrão dos cálculos do coeficiente de criticalidade seja muito grande, ao redor de 0.002, a técnica de amostragem correlacionada permitiu a utilização do método Monte Carlo com erros menores que 0.001. Este trabalho ilustra outra aplicação de métodos Monte Carlo na solução de problemas de perturbação.

****** Reatores de potência; Seções de choque de nêutrons; Método de Monte Carlo; Engenharia nuclear.

RELATÓRIOS DE PESQUISA

CALDEIRA, Alexandre David. *Um método computacional para cálculos de células de reatores em geometria de multiplacas.* 2000. 31f. Relatório de pesquisa – Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos. (CTA/IEAv-ENU/RP-002/2000)

***** O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um método para realizar cálculos de células em geometria plana. O método P_n é utilizado na solução da equação de transporte no modelo de multigrupos, considerando *upscattering* e espalhamento anisotrópico. Como principais contribuições deste desenvolvimento podem ser mencionadas a nova classe de polinômios originada da solução particular da equação de transporte aplicada à região de moderação e a extensão do formalismo aplicado à equação de transporte matricial para o tratamento de meios multiplicativos.Embora não tenham sido obtidos resultados satisfatórios para o problema do cálculo de célula com o método P_n aplicado por região, considerou-se importante documentar os procedimentos desenvolvidos e as análises realizadas.

****** Teoria de transporte; Cálculos de célula; Geometria plana; Método de harmônicos esféricos; Métodos computacionais; Engenharia nuclear.

CALDEIRA, Alexandre David; BORGES, Eduardo Madeira; BRAZ FILHO, Francisco Antonio; RUBINI, Jonas; GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso; ROSA, Mauricio Antoniazzi Pinheiro. *Avaliação e análises dos ganhos dos filtros do sistema de rastreamento de foguetes do Centro de Lançamento de Alcântara para o vôo do VLS1-V02*. 2000. 76f. Relatório de pesquisa – Instituto de Estudos Avançados. (CTA/IEAv-ENU/RP-001/2000) (CTA/IEAv-EFA)

***** Os filtros, atualmente implementados no sistema de rastreamento de foguetes do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), são do tipo α-β-γ, com ganhos fixos por fase para um total de apenas duas fases para todo o evento. Os principais objetivos deste trabalho são: i) apresentar as metodologias desenvolvidas para produzir conjuntos de ganhos de filtros adequados para orastreamento de foguetes no CLA; ii) inferir os ganhos para os lançamentos dos foguetes VLS1-V02 (em dezembro de 1999), SBAT-152 (em novembro de 1999) e VS30 (em janeiro de 2000); e iii) avaliar o desempenho dos filtros utilizados no rastreamento do VLS1-V02 durante os primeiros 55,8 segundos de vôo normal. Desenvolveu-se duas metodologias distintas para se inferir os conjuntos de ganhos dos filtros, para casos em que dados reais de vôos semelhantes não existam. Uma, através do cálculo do índice de manobrabilidade do alvo e, a outra, através da simulação da filtragem de ruído com um programa computacional. Na primeira, estabeleceu-se procedimentos para o cálculo das incertezas no movimento do alvo e nas medidas dos radares e, na segunda, adotou-se o critério de minimização do desvio padrão da diferença entre valores filtrados e nominais dos principais parâmetros do problema. Ambas as metodologias utilizam dados de SAGADA para o específico evento.

****** Processamento de sinais; Filtros; Rastreamento (posição); Veículos de lançamento; Foguetes; Aeronáutica; Engenharia aeroespacial.

GARCIA, José Augusto Orlowski de. *Caracterização microestrutural de juntas soldadas em aço Maraging empregando-se técnicas distintas de união.* 2000. 18f. Relatório de pesquisa – Instituto de Aeronáutica e Espaço, São José dos Campos. (CTA/IAE-AME/RP-001/2000)

***** O aço de ultra-alta resistência Maraging 18 NI (300) é objeto através de testes de soldabilidade e avaliações microestruturais das juntas resultantes. Empregou-se o processo plasma, técnica "Keyhole", nas diversas condições de soldagem sendo estas, na sua totalizade, executadas em sistema automatizado. A presente pesquisa limita-se a análise metalográfica através de microscópia ótica. Esta, associada a perfis de microdureza permitem definir a melhor condição de soldagem dentre aqui apresentadas.

****** Plasma; Soldagem; Microscopia.

MOKARZEL, Fábio Carneiro; PANETTA, Jairo. *Aferindo a aplicação da teoria de dependências de dados na paralelização de laços seqüenciais simples*. 2000. 56f. Relatório de Pesquisa – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/RP-001/2000)

***** Este documento apresenta o desenvolvimento de condições exatas para a aplicação de estratégias de paralelização a laços seqüenciais simples. A teoria de dependências de dados com sua atual formulação não consegue isoladamente responder com precisão sobre a paralelização de certos trechos de programas seqüenciais. Faltam critérios para decidir quais dependências desses trechos têm realmente utilidade nesse processo. Algumas delas podem ser violadas sem comprometer a correção dos programas, enquanto outras, como aquelas relativas às variáveis de controle dos laços, são usadas em pouquíssimos casos e avolumam muito o grafo de dependências. Além disso, essa teoria não considera a estratégia de paralelização escolhida. Este documento apresenta dispositivos matemáticos (condições exatas) que respondem com precisão se um laço pertencente ao universo de laços seqüenciais únicos com um ou dois comandos de atribuição em seus escopos pode ser paralelizado, considerando algumas estratégias de paralelização bem conhecidas.

****** Compiladores paralelos; Paralelização de laços seqüenciais; Análise de dependência de dados; Processamento em paralelo (computadores); Computação.

TESES DE DOUTORADO

BOSCHETTI, Cesar. *Heteroestruturas de semicondutores IV-VI sobre Si obtidas por MBE para aplicação em detectores de infravermelho*. 2000. 137f. Tese de doutorado– Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TD-001/2000)

***** Este trabalho investiga pela primeira vez o crescimento epitaxial por MBE - *Molecular Beam Epitaxy* - e análise *in-situ* com RHEED - *Reflection High Energy Electron Diffraction* - de compostos IV-VI diretamente sobre silício. Exceto por alguns poucos e incompletos trabalhos anteriores, esta estrutura é praticamente desconhecida. Estas heteroestruturas necessitam ainda de uma investigação mais ampla e detalhada dos aspectos físico-químicos da interface, para sua otimização. Devido ao elevado descasamento dos parâmetros de rede, as estruturas apresentam vários aspectos interessantes para investigação em heteroepitaxia e heterojunções. Um modelo qualitativo foi proposto para explicar algumas observações experimentais originais quanto à morfologia do crescimento epitaxial. A integração de materiais sensíveis ao infravermelho, diretamente com o silício, tem grande importância tecnológica para aplicações em dispositivos. Até o presente, esta integração tem sido obtida com o uso de camadas intermediárias de CaF_2 e BaF_2, que permitem acomodar as diferenças entre os parâmetros de rede do PbTe e do Si. O crescimento direto do PbTe sobre o Si(100) simplifica o processo e abre novas perspectivas para a engenharia de heteroestruturas e dispositivos, permitindo a redução de custos e conferindo maior flexibilidade ao sistema. Esforços neste sentido têm sido feitos com compostos II-IV sobre Si, cuja diferença dos parâmetros de rede é ainda maior que aquela entre o PbTe e o Si. O silício poroso também tem se mostrado um material com propriedades bastante interessantes e, sua utilização como substrato para o PbTe pode ser vantajosa no que diz respeito à relaxação de tensões. Neste trabalho, mostra-se que o sistema PbTe/Si(100) é funcional como detector para o infravermelho e suas características são aqui apresentadas e discutidas.

****** Dispositivos semicondutores; Dispositivos de heterojunção; Detectores infravermelhos; Epitaxia molecular; Silício; Engenharia eletrônica.

CAMARGO, Laurizete dos Santos. *Intelligent measurement systems based on neural networks*. 2000. 86f. Tese de doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TD-002/2000)

***** *Neural networks*, *control* and *systems theory* and *techniques* are utilized in this work to improve the accuracy of measurement instruments. Contributions can be classified by subject under the major field they belong to. One contributions is the mathematical formulation of instruments based on system approach; it permits the global treatment of the measurements system without particularizing parts or having to specify the cause of the problems. Therefore, it guarantees that the advantages of systems approach are reached. Another contribution is the utilization of *neural networks* as estimators or as neurocontrollers. The neural estimators of measurement system functions are called emulator herein. Within this context the second method of Lyapunov is employed to study the stability and tracking of the system, resulting in a compensating measurement system with self adjustment. Another contribution is a basic procedure to building *neural networks* in a way that their capability to universal approximation to continuous functions is taken advantage of. Methodologies used in *neural networks* are reviewed, they are used to choosing the topology of the neural network and the number of hidden neurons. The innovation of this procedure is the utilization of polynomial interpolation theory, more specifically the Chebyshev theorem. It determines the size of the training set and indicates the elements of this training set to achieve the desired accuracy.

****** Controle automático; Instrumentos de medida; Redes neurais; Inteligência artificial; Polinômios de Chebyshev; Interpolação; Funções de Liapunov; Controle.

FERREIRA, Sérgio Rebello. *Modificação da superfície de fibras de carbono por processo de descarga corona e estudo das características de adesão.* 2000. 189f. Tese de doutorado– Universidade Estadual de Campinas, Campinas. (CTA/IFI-FQI/TD-001/2000)

***** O desempenho de compósitos poliméricos reforçados com fibras de carbono depende das propriedades dos constituintes e, também, da interface entre estes. As características de boa adesão interfacial aumentam a capacidade de transferência de carregamento mecânico do reforço para a matriz polimérica e assegura uma boa integridade do compósito como um todo. Processos de tratamento de superfície por descarga corona têm sido muito utilizado industrialmente na modificação da superfície de materiais poliméricos. Entretanto, poucos estudos tem sido realizados quanto à utilização deste processo no tratamento superficial de fibras de carbono. O trabalho descreve o processo descarga corona desenvolvido no CTA e UNICAMP para utilização em planta industrial contínua de produção de produção de fibras de carbono. A caracterização química das fibras de carbono obtidas pelo processo corona é feita utilizando-se técnicas de espectroscopia: na região do infravermenho e Auger. O aspecto físico da superfície dos filamentos é verificada por análise de microscopia eletrônica de varredura. As características termodinâmicas das superfícies das fibras tais como: ângulo de contato; energia livre de superfície e seus componentes, dispersivo e polar; e trabalho termodinâmico de adesão são verificados e relacionados com as condições de processo utilizadas. A avaliação do desempenho mecânico das fibras obtidas é feita utilizando-se técnicas de extração das fibras e análise dinâmico-mecânica e flexão de compósitos de resina poliéster reforçados com as fibras de carbono obtidas. Finalmente, verifica-se o bom desempenho de adesão e estabelece a relação entre as características termodinâmicas e mecânicas das amostras obtidas.

****** Fibras sintéticas; Adesão; Matrizes poliméricas; Fibras de carbono; Coronas (eletricidade); Materiais compósitos; Engenharia de materiais.

ILKIU, Anselmo Monteiro. *Mecanismos do processo de dobramento contínuo por rolos*. 2000. 86f. Tese de doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TD-001/2000)

***** O presente trabalho apresenta um modelo matemático para o processo de dobramento contínuo por rolos em chapas metálicas. Para a análise do modelo proposto assume-se a região elastoplástica que, durante o processo, apresenta uma geometria não regular que é considerada, aproximadamente, constante do desenvolvimento do presente trabalho. Considera-se parâmetros importantes no desenvolvimento do modelo proposto, para o processo de dobramento contínuo por rolos, sendo os seguintes: a recuperação elástica da chapa após o processo de conformação; as forças principais do processo e a potência de acionamento. Esses parâmetros são determinados em função das propriedades mecânicas e geométricas de chapa metálica, da geometria da máquina para a execução do processo e dos parâmetros de anisotropia do material que, junto com os parâmetros de atrito entre o rolo e a superfície da chapa metálica, são condições necessárias para o desenvolvimento da presente teoria. No presente trabalho verifica-se, experimentalmente, a performance de vários materiais para diferentes condições de processo e espessuras de chapas. Os materiais analisados são os seguintes: aço inoxidável, cobre, ligas de alumínio e latão. Compara-se os resultados experimentais, obtidos para o processo de dobramento contínuo executado em duas máquinas, e os resultados obtidos por diferentes teorias desenvolvidas por pesquisadores da área de conformação, com os resultados obtidos pela presente teoria. Outros parâmetros relevantes ao processo são apresentados e discutidos durante o desenvolvimento do presente trabalho.

****** Processos de conformação de metais; Chapas de metal; Anisotropia; Propriedades elásticas; Propriedades plásticas; Modelos matemáticos; Técnicas de conformação; Ensaios de materiais; Engenharia de materiais; Engenharia mecânica.

LEITE, **Aury de Sá**. *Um modelo de sistema educativo cognitivista baseado em tutoria inteligente adaptativa via aderência conceitual*. 1999. 185f. Tese de doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TD-005/99)

***** Esta tese é uma ontologia para Tutoria Inteligente. Aqui, um sistema educacional é visto como um amplo processo composto por uma soma de vários tipos de sistemas educativos. A partir disto, propõe-se um sistema educativo cognitivista que envolve os professores e os estudantes em uma aprendizagem auxiliada por computadores. Nele, os professores estarão aprendendo sobre a

aprendizagem, os estudantes estarão aprendendo a aprender e os computadores, em particular, serão usados como assistentes educacionais inteligentes. O elemento que catalisa esses papéis e ações é um modelo de Sistema de Tutoria Inteligente, um "shell" independente do domínio dedicado a dar oportunidade aos seres humanos de treinamento das habilidades cognitivas e conseqüente aquisição de perícia cognitiva, através da resolução de problema por múltiplos caminhos. Este Sistema de Tutoria Inteligente, que possui um modelo de representação do conhecimento baseado em idéias de Ausubel e Gagné, tem a sua adaptabilidade baseada numa função que é considerada como a idéia seminal deste trabalho de pesquisa: a função aderência conceitual.

****** Inteligência artificial; Aprendizagem; Psicologia educacional; Representação do conhecimento; Pedagogia; Computação; Educação.

MARIETTO, Maria das Graças Bruno. *Definição dinâmica de estratégias instrucionais em sistema de tutoria inteligente: uma abordagem multiagentes na www*. 2000. 188f. Tese de doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TD-001/2000)

***** Neste trabalho, uma arquitetura multiagentes para Sistemas de Tutoria Inteligente é apresentada, tendo como principal característica um alto grau de adaptabilidade. Esta capacidade do sistema ajustar-se ao estado mental do estudante é obtida principalmente através da determinação dinâmica das meta, macro e microestratégias instrucionais utilizadas na tutoria. A arquitetura é formada por cinco módulos, quais sejam: Módulo de Percepção, Módulo do Estudante, Módulo do Domínio, Módulo de Tutoria e Módulo de Entrega. O Módulo de Percepção intermedia, de forma personalizada, a interação entre o sistema e o usuário, sendo formado pelos agentes Receptores. O Módulo do Estudante, formado pelo agente Guia, tem como principal função auxiliar na detecção do estado mental do estudante. O agente Informação compõe o Módulo do Domínio, manipulando de forma inteligente o domínio da aplicação. O Módulo de Tutoria é regido pelo conceito de planejamento instrucional, sendo composto pelo agente Tutor. Este agente gera um plano de ensino personalizado para cada estudante. Tendo como base este plano determina, para cada nó do mesmo, a arquitetura intrucional adequada. Tal arquitetura instrucional corresponde à uma metaestratégia a ser adotada durante o processo de tutoria. Após a determinação desta metaestratégia, cada nó plano é enviado ao Módulo de Entrega para que seja estruturado em termos didáticos/pedagógicos e posteriormente apresentado ao estudante. Para tanto, este Módulo é formado pela Sociedade Didática dos Agentes de Arquitetura Instrucional (SDAAI) e pela Sociedade dos Agentes de Eventos Instrucionais (SAEI). Tais sociedades trabalham com macro e microestratégias instrucionais, respectivamente. Foi desenvolvido um protótipo para ser executado na WWW, denominado ITStraegic, objetivando validar as principais idéias da arquitetura proposta.

****** Inteligência artificial; Sistemas distribuídos; Arquitetura (computadores); Aprendizagem; Computação; Educação.

MENDES NETO, Flávio. *Tópicos sobre a análise não-linear de pórticos planos de concreto armado*. 2000. 180f. Tese de doutorado – Universidade de São Paulo, São Paulo. (CTA/ITA-IEI/TD-001/2000)

***** Aborda-se a análise estática de pórticos planos de concreto armado. O cálculo dos esforços seccionais resistentes (e suas derivadas) é feito de forma original, exata e eficiente. Discute-se o dimensionamento da armadura e a verificação de seções transversais utilizando o método de Newton-Raphson. Monta-se um elemento finito de pórtico plano com não-linearidade geométrica e física. São feitas várias observações sobre a análise pelo Método dos Elementos Finitos, incluindo comentários sobre o Estado Limite Último. São fornecidos vários exemplos numéricos.

****** Análise estrutural; Pórticos; Concreto armado; Método de Newton-Raphson; Método de elementos finitos; Não-linearidade; Engenharia estrutural.

NASCIMENTO, Jamil Alves do. *Avaliação neutrônica de reator carregado com combustível metálico e refrigerado por chumbo*. 2000. 207f. Tese de doutorado– Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo. (CTA/IEAv-ENU/TD-002/2000)

***** É proposto um conceito de reator integrado (ILR) para ser usado futuramente no Brasil e em outros países em desenvolvimento. O ILR é uma associação das melhores características do reator rápido integrado (IFR) americano e do reator russo refrigerado por chumbo (LCR). Como o ILR não libera rejeitos de alta atividade no ambiente, ele é uma alternativa adequada para a próxima geração de reatores. Também, é idealizada a sua associação com uma bomba de calor química para uso em processos industriais a altas temperaturas. O reator é iniciado com combustível U-Zr e passa para U-TRU-Zr no ciclo de equilíbrio. Os principais parâmetros do núcleo: reatividades de queima e de vazios no chumbo, efeito Doppler, enriquecimentos e fluência rápida foram avaliados em função do diâmetro da vareta, razão passo/diâmetro e potência do núcleo no intervalo 300 a 1500 MWe. Para amenizar o acidente TOP um requisito é ter a reatividade de queima ($\Delta\kappa_{queima}$)<β_{ef}. O uso do urânio enriquecido resulta em uma baixa conversão, portanto, nos primeiros ciclos o objetivo para $\Delta\kappa_{queima}$ não é satisfeito no intervalo de potência analisado. No ciclo de equilíbrio, a superioridade neutrônica do U-TRU-Zr aliada a uma estratégia de compensação de reatividade possibilita uma $\Delta\kappa_{queima}<\beta_{ef}$ com um núcleo de 350 MWe. O efeito Doppler é pequeno, como esperado em um reator rápido carregado com combustível metálico. A reatividade de vazios no chumbo é negativa para perturbações no núcleo todo. A fluência rápida é alta e o projeto do núcleo precisa ser otimizado para satisfazer o limite atual de $4{,}0x10^{23}$ n/cm^2. Nos ciclos iniciais é necessário tolerar um enriquecimento maior que 20% e uma $\Delta\kappa_{queima}<\beta_{ef}$. Todo o processo de otimização do ILR ainda está por ser feito.

****** Reatores do tipo LMFBR; Reatores nucleares rápidos; Reatores refrigerados a metal líquido; Reatores regeneradores; Tecnologia de reatores; Chumbo (metal); Combustíveis metálicos; Reatividade química; Engenharia nuclear.

ONO, Shizuca. *Modelos aproximados para o cálculo do transporte de partículas neutras em dutos.* 2000. 105f. Tese de doutorado – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo. (CTA/IEAv-ENU/TD-001/2000)

***** É estudado o problema de transporte de partículas neutras em dutos vazios de seção transversal arbitrária mas uniforme ao longo do eixo, com reflexão isotrópica na parede interna do duto. Funções de base são utilizadas para representar as dependências transversal e azimutal do fluxo angular de partículas. Para duas funções de base, é implementada uma otimização no método, decompondo o problema em componentes não-colidido e colidido. Um novo conjunto de quadraturas, mais adequado ao problema, é desenvolvido e gerado por meio da teoria construtiva de polinômios ortogonais. É também desenvolvida e implementada a aproximação com três funções de base, para melhorar a precisão dos resultados. Para ambos os modelos, de duas e de três funções de base, é introduzido o problema dependente da energia com o formalismo de multigrupos. Os resultados dos problemas-teste são comparados com resultados publicados e com os obtidos pelo código de Monte Carlo, MCNP.

****** Teoria de transporte; Dutos; Método de Monte Carlo; Método de ordenadas discretas; Engenharia nuclear.

PAULA, Everton Guilhão. *Uma metodologia para a redução dos efeitos de inversões de bits em conversores digitais-analógicos de sistemas críticos*. 2000. 239f. Tese de doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TD-002/2000) (CTA/IAE-ASB)

***** Atualmente, o software embarcado vem sendo utilizado, principalmente e cada vez mais, para o controle e/ou monitoração de sistemas nas áreas aeroespacial, médica, nuclear, automotiva e de automação industrial. Um problema que tem sido verificado nesses sistemas e que tem causado especial interesse da comunidade científica é a ocorrência de inversões de bits, devidas principalmente à incidência de radiação eletromagnética e/ou partículas radioativas sobre componentes digitais de hardware que fazem parte dos computadores embarcados. Sob o ponto de vista da segurança, as inversões de bits constituem um problema que pode vir a alterar o comportamento do software embarcado de modo a levá-lo a estados perigosos, em conseqüências que podem chegar até à falha catastrófica do sistema. As soluções mais comuns atualmente adotadas utilizam diferentes enfoques. Algumas visam evitar que inversões de bits ocorram, outras visam compensar ou amenizar os efeitos das inversões de

bits e outras visam detectar e/ou corrigir inversões de bits. Procurando, então, complementar as soluções já existentes, a busca de soluções alternativas para reduzir os perigos causados pela ocorrência de inversões de bits constituiu-se no principal fator motivador da pesquisa realizada. Assim sendo, este trabalho tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento de uma metodologia para a redução dos efeitos perigosos de inversões de bits em sistemas críticos que utilizam conversores digitais-analógicos.

****** Conversores análogo-digitais; Sistemas de computadores embarcados; Arquitetura (computadores); Desenvolvimento de software; Computação; Engenharia eletrônica.

PEDRAS, Marcos Heinzelmann Junqueiras. *Análise do escoamento turbulento em meio poroso descontínuo*. 2000. 167f. Tese de doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TD-002/2000)

***** Este trabalho analisa a modelagem do fenômeno de turbulência em meios porosos. Inicialmente, é apresentado o conceito da *dupla decomposição*, o qual relaciona uma propriedade microscópica instantânea às suas médias volumétrica e temporal. Baseado no conceito de *dupla decomposição*, no teorema da média volumétrica local e nas equações de escoamento microscópicas, desenvolve-se as equações macroscópicas do escoamento médio no tempo, aplicáveis a meios limpos, porosos ou híbridos. Mostra-se que a ordem de aplicação da média volumétrica e temporal é irrelevante quanto ao resultado final se o meio poroso for indeformável e saturado por um fluido monofásico. No processo de obtenção das equações macroscópicas do escoamento médio no tempo, surge o tensor de Reynolds macroscópico. A representação deste termo adicional faz uso da idéia da *dupla decomposição* e dá origem ao modelo macroscópico de duas equações proposto. Esta proposição é baseada na média volumétrica das equações microscópicas da energia cinética turbulenta e de sua dissipação, ambas definidas também à luz do conceito de *dupla decomposição*. Deste processo de obtenção do modelo macroscópico de duas equações, uma constante é introduzida na equação da energia cinética de turbulência. O valor numérico desta constante foi obtido através de experimentação numérica aplicada a um meio poroso formado por hastes cilíndricas com arranjo espacialmente periódico. As equações microscópicas do escoamento foram então resolvidas para esta geometria, usando-se um sistema de coordenadas generalizadas e o modelo κ–ε de baixo *Re*. No modelo de baixo *Re*, não há a necessidade de emprego da função de parede e a malha computacional se comprime próxima à superfície sólida. As propriedades distribuídas foram integradas no domínio de cálculo e comparadas com o modelo macroscópio proposto. Desta comparação, o valor da constante introduzida foi determinado. O modelo macroscópico de turbulência, assim ajustado, foi usado para reproduzir dados encontrados na literatura. Algumas aplicações do modelo macroscópico envolvendo meios de distintas porosidades são apresentadas.

****** Escoamento turbulento; Materiais porosos; Mecânica dos fluidos; Análise numérica; Física.

PORTO, **Protógenes Pires**. *Desestatização de serviços aeroportuários no Brasil*. 1999. 131f. Tese de doutorado - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TD-001/99)

***** A forte escassez de recursos financeiros para investimentos, presentemente enfrentada pelo governo brasileiro, com seus reflexos no setor aeroportuário, em particular nos aeroportos administrados pela Infraero; a real tendência privatizante observada no contexto mundial; e a existência de um programa oficial do governo brasileiro - o Programa Nacional de Desestatização (PND) - constituíram-se em importante motivação para a realização desta pesquisa. O quadro conjuntural mencionado torna clara a necessidade e a oportunidade da desestatização dos aeroportos comerciais brasileiros. Como resposta à problemática apresentada, um modelo de desestatização de aeroportos é proposto com o objetivo de oferecer subsídios às autoridades eventualmente incumbidas de levar a cabo um processo de desestatização no Setor. Para delimitar o problema, a tese focaliza seus objetivos nos aeroportos administrados pela Infraero que respondem por cerca de 97% de todo o volume de passageiros processados. Por meio de fundamentos de natureza teórica, estudos de casos relativos a países que desestatizaram, ou estão na iminência de desestatizar, seus aeroportos e do exame da

tendência mundial, foi possível propor um modelo de desestatização cuja especificidade é assegurada por um elenco de requisitos básicos. Esse requisitos são utilizados para dar suporte a um conjunto de cenários plausíveis que operacionalizam o modelo. Cenários que obedecem a todos requisitos básicos e que separam, para concessão, os aeroportos em vários blocos regionais, foram comparados dois a dois e o mais representativo foi apontado para viabilizar o modelo. Paralelamente, um cenário alternativo, que não obedece a todos os requisitos básicos do modelo, é apresentado com o objetivo de aumentar a probabilidade de maximização da receita global a ser obtida com a venda das concessões. Este cenário alternativo, no qual todos aeroportos são oferecidos num bloco único, tem, todavia, a desvantagem de não explorar a potencial capacidade de composição observada entre alguns aeroportos. Os dois cenários viabilizam claramente o processo de desestatização, configurando-se em real contribuição para a solução do problema. A escolha entre estes dois cenários, por ser mais política do que técnica, é deixada para a autoridade tomadora de decisão. Algumas conclusões adicionais, entre as quais a indicação de um critério técnico para separar aeroportos privatizáveis de aeroportos não privatizáveis, a descoberta de aeroportos com potencialidade de competir entre si e a aplicabilidade de uma fórmula pragmática de regulação de preços são apresentadas juntamente com a proposição temas para a continuidade da pesquisa.

****** Aeroportos; Privatização; Brasil; Transporte aéreo; Administração de transportes; Administração; Engenharia de transportes.

REIS, Maria Luísa Collucci da Costa. *Expressão da incerteza de medição associada a um ensaio aeronáutico em túnel de vento subsônico.* 2000. 103f. Tese de doutorado – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. (CTA/IFI-FCM/TD-001/2000)

***** Descreve-se um método para expressar a incerteza de medições associadas à realização de um ensaio aeronáutico no Túnel de Vento Subsônico TA-2, do Laboratório de Ensaios Aerodinâmicos - ASA - L, do Instituto de Aeronáutica e Espaço - IAE, do Centro Técnico Aeroespacial - CTA. O formalismo empregado é o recomendado por organizações metrológicas internacionais. É apresentado o procedimento de calibração da balança multicomponente que consiste em empregar o método de regressão multivariada. Os componentes da incerteza padrão, resultantes do ajuste de curva da calibração, são posteriormente empregados para estimar as incertezas das forças e dos momentos atuantes no modelo que está sendo submetido ao ensaio aerodinâmico. É feita uma comparação entre o método aqui proposto e o utilizado atualmente no TA-2. São também apresentadas as metodologias de medição dos parâmetros do escoamento tais como pressão e temperatura estáticas, dinâmicas e totais, massa específica, velocidade, número de Reynolds e de Mach. As fontes de erro que contribuem para a incerteza da medição são identificadas, e as correções nas cargas aerodinâmicas devido à variação da pressão dinâmica, à posição do modelo e à tara e interferência são aplicadas. São apresentadas as relações funcionais das grandezas medidas, juntamente com as expressões de incerteza combinada, seguindo padronização adotada pela comunidade metrológica internacional. O intuito deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento da ciência e das técnicas de medição aplicáveis a ensaios em túnel de vento subsônico. O estudo desenvolvido neste trabalho ajuda o profissional do laboratório a identificar os erros que comprometem os níveis de incerteza exigidos pelo experimento, e serve como um guia de quais procedimentos de medição devem ser adotados para atingir os resultados desejados.

****** Incerteza de medição; Balança aerodinâmica; Calibração de túneis de vento; Ensaios em túneis de vento; Túneis de vento subsônicos; Metrologia.

VAZ, Célio Costa. *Análise termo-óptica de sistemas multi-camada de uso espacial*. 2000. 207f. Tese de doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TD-003/2000)

***** A investigação dos mecanismos de perdas ópticas no componente multi-camada, responsável pela geração primária de energia nos geradores solares de satélites artificiais, o Solar Cell Assembly - SCA, proporcionou a identificação de uma perda óptica adicional, causada por um tipo de defeito de fabricação até então ignorado, e o desenvolvimento de duas metodologias voltadas para a otimização do projeto e da fabricação de SCA's. A primeira

delas possibilita analisar o desempenho de um SCA vizando minimizar as perdas óptica. A segunda, baseada na aplicação da técnica fototérmica da fotorefletância induzida por laser, está voltada para a detecção de defeitos em SCA's e para a análise das variações de parâmetros de interesse para a fabricação. A aplicação da primeira metodologia, ao SCA utilizado no Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres - CBERS, demonstrou a existência de perdas ópticas elevadas neste SCA e apontou soluções que poderiam levar a um aumento significativo da potência gerada em órbita. A aplicação da segunda metodologia, ao mesmo SCA, identificou a existência de perdas por interferência óptica destrutiva causada por defeito de fabricação. A segunda metodologia permite, também, a quantificação das perdas por interferência óptica e a caracterização do defeito de fabricação que provoca essas perdas. As metodologias desenvolvidas possuem um potencial de aplicação para investigação de outros tipos de defeitos e em outro tipos de sistema multi-camada, não considerados neste trabalho de tese, sendo o horizonte de aplicações de natureza acadêmica muito mais amplo que o explorado no exemplo de aplicação prática utilizado neste trabalho. Essa é a primeira vez que se detecta e se quantificam perdas por interferência óptica em SCA e se disponibiliza uma metodologia para inspeção dessas perdas.

****** Efeito fotovoltaico; Geradores; Células solares; Interferência; Óptica; Reflexão óptica; Análise de falhas; Engenharia elétrica; Física.

TESES DE MESTRADO

ACOSTA, Lizia Oliveira. *Estudo de um mecanismo de retenção/liberação utilizando liga com efeito de memória de forma.* 2000. 79f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-001/2000)

***** Este trabalho descreve um estudo detalhado de um mecanismo de retenção/ liberação de apêndices de satélites baseado em liga com efeito de memória de forma como alternativa para mecanismos pirotécnicos e de cera derretida. Foi utilizado como base para os requisitos de projeto do dispositivo, a configuração do satélite SACI II, projetado e fabricado pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. O mecanismo tem como elementos básicos um pino de retenção e um atuador, montados no dispositivo de forma concêntrica. O funcionamento consiste em aquecer o atuador para que ele se expanda longitudinalmente, e ao recuperar sua forma, exerça uma força tal que rompa o pino de retenção, liberando os apêndices do satélite. Descreve-se inicialmente o mecanismo, apresentando-se todos os seus componentes e respectivas funções. É aprofundada a descrição do atuador, além da liga de níquel-titânio e o efeito de memória de forma. São discutidos os modelos de simulação, os quais consistem em um modelo de elementos finitos para o pino e um modelo térmico para o atuador e apresentados os ensaios de caracterização do pino e do atuador. O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia de projeto que visa o dimensionamento preliminar dos componentes e a caracterização experimental do funcionamento do dispositivo. A partir de estudos teóricos e ensaios experimentais dos componentes e do protótipo foram obtidas informações que permitem definir uma seqüência de projeto a partir da concepção do mecanismo até a fabricação do protótipo.

****** Ligas de memória de forma; Ligas de níquel; Ligas de titânio; Dispositivos mecânicos; Atuadores; Pinos; Mecanismos; Tratamento térmico; Método de elementos finitos; Indústria aeroespacial; Engenharia de materiais; Engenharia mecânica.

ALVES, **Sergio Afonso Lago**. *Aplicação do método hedônico no setor de transporte aéreo doméstico de passageiros*. 2000. 118f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TM-001/2000)

***** O método hedônico é apresentado como ferramenta gerencial para a estimação de valores implícitos de atributos, percebidos e mensurados pelos consumidores, que caracterizam um determinado bem ou serviço de um mercado. Neste sentido, pode-se estimar valores agregados inclusive por atributos abstratos tais como valor do tempo, valor de marca, valor de competitividade, de padrões, de tecnologia, etc. No contexto então do desenvolvimento de técnicas de análises de tarifas das empresas aéreas domésticas de passageiros brasileiras, com a efetivação da política de flexibilização das tarifas do DAC, o método hedônico é aplicado a três empresas aéreas: Varig, Transbrasil e Passaredo. Na aplicação, é descoberto, além de vários outros valores implícitos do setor, que o valor pago por hora economizada em viagens aéreas é de R$7,72, estima-se que o prêmio pago pelo status de andar de avião é da ordem de R$93,65 e observa-se que o alto grau de competitividade atingido no mercado das linhas especiais é responsável por um decréscimo nas tarifas da ordem de R$0,03 por quilômetro percorrido nestas ligações.

****** Transporte aéreo; Transporte de passageiros; Tarifas; Custos operacionais; Mercado; Transportes.

ALMEIDA, Henry Rossi de. *Análise de envoltória de dados na tomada de decisão para concessão de crédito*. 2000. 75f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-002/2000)

***** Pretendemos neste trabalho apresentar um novo método para avaliar o grau de solvabilidade de empresas, objetivando apoiar decisões de crédito sob incerteza. Estaremos empregando uma ferramenta de pesquisa operacional denominada

Análise de Envoltória de Dados (usaremos neste texto a sigla em inglês DEA de *Data Envelopment Analysis*). Nos estudos que desenvolvemos, utilizamos índices financeiros como variáveis da análise. Apresentamos o problema em sua forma geral, com número indeterminado de índices considerados como variáveis de entrada (*input*) e de saída (*output*) do método DEA. Definimos, através do próprio método, duas envoltórias visando agrupar respectivamente as empresas solventes e insolventes. Para calibração do modelo fazemos uso de índices pré-determinados e de empresas estabelecidas. Em seguida apresentamos e avaliamos um particular procedimento para estimar uma pontuação (*score*), com o objetivo de classificar as empresas, e assim tornar possível a avaliação do risco de conceder crédito a uma nova empresa que não faça parte daquelas inicialmente utilizadas na calibração. Utilizando outras empresas do mercado, demonstramos a validade do método. O modelo do tipo DEA assim estabelecido permite aperfeiçoamento dinâmico de seus parâmetros, desde que respeitadas condições pré-definidas relativas à massa inicial de dados, conforme apresentamos durante o desenvolvimento do trabalho.

****** Crédito (Finanças); Avaliação de riscos; Modelos matemáticos; Tomada de decisões; Pesquisa operacional; Econometria; Matemática; Economia.

ANTUNES, Alexandre Pequeno. *Simulação de escoamentos aerodinâmicos utilizando malhas de blocos multiplos sobrepostos*. 2000. 131f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-003/2000)

***** Este trabalho tem como objetivo implementar a capacidade de realizar simulações numéricas em configurações complexas e tridimensionais através da abordagem Chimera. Neste contexto não será feita apenas uma discussão da implementação desta abordagem de malhas de multiblocos sobrepostas, mas também demonstrada a avaliação do código através da comparação com os dados experimentais do VLS obtidos através de ensaios em túnel de vento. A avaliação do código através desta comparação numérico-experimental é fundamental pela própria necessidade de se obter confiança nos resultados numéricos apresentados. Inclusive, neste ponto, é de vital importância se distinguir a diferença entre os possíveis erros oriundos do código e aqueles vindos de um modelo matemático mal aplicado.

****** Dinâmica dos fluidos computacional; Mecânica dos fluidos; Aerodinâmica; Análise numérica; Equação de Euler-Lagrange; Equação de Navier-Stokes; Número de Mach; Engenharia mecânica; Computação.

BERNARDES, José Alberto Mendes. *Método de projeto básico de motores-foguete a propelente líquido para controle de atitude*. 2000.93f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-004/2000) (CTA/IAE-ASE)

***** As experiências que os institutos de pesquisas do Brasil detém com motores-foguete a propelente líquido são limitadas aos trabalhos acadêmicos e ao desenvolvimento de motores monopropelente e bipropelente de até 115 N de empuxo. Em razão da necessidade de se desenvolverem motores bipropelente na faixa de 200 a 600 N para os projetos em curso no Brasil, espera-se que este trabalho se torne útil, permitindo a determinação dos parâmetros geométricos e funcionais destes motores, mediante um programa de simulação elaborado em Visual Basic (trade market), denominado WinMotor. Através deste programa podem ser realizadas simulações de operação de um motor, através da variação dos parâmetros iniciais. Como resultado destas simulações, o projetista obtém os parâmetros geométricos e funcionais finais do motor, dentro de uma faixa de eficiência máxima. Como existem motores bipropelente das mais variadas concepções, para a elaboração do programa foi necessário definir os componentes básicos do motor, o algoritmo de cálculo e o par oxidante - combustível. Para o combustível escolheu-se o UDMH e para o oxidante o N_2O_4. O algoritmo de cálculo como definido é específico para um motor com as seguintes características: câmara de combustão do tipo cilíndrica, injetor do tipo centrífugo (swirl), resfriamento interno da parede por meio de filme líquido ou gasoso, pressões de câmara entre 0,55 a 1,0 MPa e razões de mistura oxidante - combustível entre 1 e 2,9. A validação teórica do programa foi feita através de testes de coerência entre os valores dos parâmetros de entrada com os valores dos parâmetros de saída do programa.

****** Motores foguetes a propelente líquido; Simulação computadorizada; Programas de computadores; Algoritmos; Engenharia mecânica.

BRINGHENTI, Cleverson. *Análise de desempenho de turbina a gás em regime permanente*. 1999. 210f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TM-005/99)

***** Uma turbina a gás é um motor complexo, compreendendo um grande número de componentes, cada qual com suas características próprias de desempenho. Logo, o desempenho do motor completo depende das características de desempenho de cada um dos componentes. Em funcionamento, por exemplo, o motor opera com grandes variações das condições ambientes e de vôo. É necessário, portanto, explorar o seu funcionamento em todas as partes significativas do envelope de vôo da aeronave. O custo de ensaio para tal é muito alto. Pode acontecer, também, que o motor não seja capaz de funcionar em certas condições escolhidas. Por isso, a simulação de uma turbina a gás é muito importante, desde o início do projeto da turbina. Este trabalho trata da simulação numérica do funcionamento e desempenho de uma turbina a gás. A técnica utilizada foi a de decomposição do motor em blocos cujas características de funcionamento são modeladas a partir de suas características opercaionais. Componentes importantes, como Compressor, Câmara de Combustão, Turbina, Bocal Propulsor, têm seu desempenho obtido com o auxílio de curvas levantadas experimentalmente (mapas). Com isso, o desempenho calculado do motor pode se aproximar bastante do seu desempenho medido. Como é a partir de blocos que é montado o motor, o programa desenvolvido é capaz de simular uma variedade de tipos de turbinas a gás que engloba quase todas as atualmente utilizadas. O programa desenvolvido é bastante amigável do ponto de vista de utilização por outros usuários, destacando-se a montagem do arquivo de dados de entrada. Resultados obtidos com o programa são comparados com dados disponíveis na literatura.

****** Turbinas a gás; Análise numérica; Desempenho mecânico; Engenharia mecânica.

CAJUEIRO, Daniel Oliveira. *Controle adaptativo paralelo usando redes neurais com identificação explícita da dinâmica não modelada*. 2000. 122f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TM-001/2000)

***** Esta tese propõe uma nova estratégia de controle adaptativo paralelo neural em que uma única rede neural é usada para identificar e controlar simultaneamente uma planta. A idéia por trás dessa estratégia de controle adaptativo é compensar a entrada de controle gerada por um controlador retroalimentado convencional. O processo de treinamento da rede neural é realizado através de duas técnicas: backpropagation e filtro de Kalman estendido. Adicionalmente, a convergência do erro de identificação é analisada através do segundo método de Lyapunov. O desempenho da estratégia proposta é avaliado através de simulações com plantas lineares e não-lineares, comparação com outras técnicas de controle adaptativo que usam redes neurais e uma aplicação em tempo real desenvolvida no processo térmico PT-326 disponível no ITA-IEES. É considerado também o problema de se controlar um reator contínuo perfeitamente agitado, que é um sistema padrão tipicamente utilizado para o teste de novas estratégias de controle.

****** Controle adaptativo; Redes neurais; Filtros de Kalman; Reatores químicos; Convergência (matemática); Funções de Liapunov; Identificação de parâmetros; Inteligência artificial; Controle.

COELHO, Marcelo de Miranda. *Localização e reconhecimento de características faciais para a codificação de vídeo baseada em modelos*. 1999. 95f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-008/99)

***** É muito comum hoje em dia a conversa entre duas pessoas que usam como meio de comunicação seus computadores, os quais, na maioria das vezes, possuem minicâmeras acopladas, possibilitando que os interlocutores se vejam, tornando o contato mais próximo. Esta aplicação é chamada de videoconferência e teve seu uso difundido, principalmente, pela evolução da Internet. Entretanto, a transmissão de dados de vídeo via rede é um trabalho pesado e pode gerar, por exemplo, a falta de sincronia entre imagem e som que é causada pela demora na transmissão das

imagens devido ao tamanho de cada arquivo. Para minimizar este efeito, a solução encontrada foi a utilização de técnicas de compactação de vídeo para diminuir o tamanho do conteúdo a ser enviado e conseqüentemente o tempo envolvido nesta transmissão. Na década de 80, surgiu uma técnica de compressão cuja promessa era conseguir uma taxa de compactação jamais alcançada e que, por este motivo, seria ideal para vídeoconferências. Esta técnica foi chamada de Codificação Baseada em Modelos. Este trabalho aplica a Codificação de Vídeo Baseada em Modelos no reconhecimento de imagens compostas de cabeça e ombro de videoconferencistas. O objetivo principal é a identificação e reconhecimento de algumas características faciais: olhos, narinas, boca e também da cabeça e face onde estes elementos estão. Os dados obtidos são utilizados na adaptação de alguns parâmetros de um modelo *wire-frame* de face chamado Candide. O resultado é a verificação da possibilidade de uso da Codificação Baseada em Modelos em vídeoconferências e a proposta de solução de um problema nem sempre resolvido na literatura: a localização inicial das características faciais acima citadas.

****** Processamento de imagens; Reconhecimento de padrões; Sinais de vídeo; Codificação; Imagens; Redes de comunicação; Engenharia de software; Engenharia eletrônica; Computação; Telecomunicações.

CORREIA, Anderson Ribeiro. *Uma avaliação quantitativa de configurações de terminais de passageiros em aeroportos*. 2000. 82f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TM-002/2000)

***** Este trabalho apresenta um estudo de cálculo da distância de percurso e de área construída para terminais de passageiros em função dos quatro conceitos de configuração mencionados pela literatura e, ainda, sob vários níveis de demanda. Uma análise foi desenvolvida identificando as vantagens e desvantagens destes estilos para cada nível de demanda. Associado a isto, desenvolvem-se estudos de sensibilidade para o custo em função da variação do número de acompanhantes por passageiro, da variação de percentual de conexões e do percentual de área de circulação. Diversas hipóteses foram assumidas e estão mencionadas no trabalho. Vale ressaltar então que as conclusões são válidas sob essas condições de contorno assumidas. O Terminal estilo linear foi encontrado como aquele que possui a menor distância de percurso e o conceito por transporte como aquele que possui os menores custos de construção associados.

****** Terminais de passageiros; Aeroportos; Custos; Planejamento de aeroportos; Administração de transportes; Engenharia aeronáutica.

CRISTÓVÃO NETO, **Francisco**. *Planejamento do sistema de proteção contra atos ilícitos na aviação civil: o caso de Angola*. 2000. 86f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TM-003/2000)

***** Por se tratar de um bem valioso, caracterizado pelo volume de investimentos nele depositado e por ser o terminal do modal no qual as ações terroristas causam o maior impacto em termo de mídia, o aeroporto requer um conjunto de medidas eficazes e harmoniosas para garantir a segurança de suas instalações e do público em geral. Neste trabalho, levantou-se, mediante pesquisa, as mais variadas fontes, os principais conceitos, orientações e recomendações adotadas pelos organismos internacionais com vistas à prevenção e repressão a atos de interferência ilícita na aviação civil. A relevância deste trabalho consiste na disponibilização, para as autoridades aeroportuárias de Angola, de um instrumento de fácil implementação no Aeroporto Internacional de Luanda para prevenção a atos de interferência ilícita. Considerando modelos adotados pelo Brasil e pelos Estados Unidos da América do Norte, bem como recomendações da OACI, é proposta a estrutura de um "Sistema Nacional de Segurança Contra Atos de Interferência Ilícita" para a Aviação Civil de Angola. A estrutura do sistema leva em consideração as condições sócio-econômicas e geopolíticas de Angola e é apresentada para operacionalização, sob a forma de proposta, de um "Plano de Segurança Aeroportuária Contra Atos de Interferência Ilícita".

****** Aviação civil; Aeroportos; Sistemas de segurança; Proteção; Estudo de casos; Planejamento de aeroportos; Engenharia aeronáutica; Transporte aéreo.

DONADON, Maurício Vicente. *Vibração de placas laminadas na presença de tensões induzidas piezoeletricamente*. 2000. 109f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-005/2000)

***** Este trabalho apresenta uma formulação variacional consistente para a modelagem de placas laminadas com atuadores piezoelétricos. Um programa computacional de elementos finitos para análise de placas laminadas munidas de atuadores piezoelétricos incluindo efeitos de enrigecimento por tensão, foi adaptado para projetar os experimentos de validação da formulação proposta. Na parte experimental do trabalho, foram realizados ensaios para caracterizar o campo de deformação induzido pelos atuadores piezoelétricos, bem como o comportamento mecânico da placa em trmos de sua rigidez à flexão e freqüências naturais de vibração.

****** Placas (membros estruturais); Vibração; Piezoeletricidade; Atuadores; Método de elementos finitos; Programas de computadores; Engenharia de materiais; Engenharia mecânica.

DUARTE, Juliano. A*nálise numérica da transferência de calor bidimensional em um coletor solar de placa plana*. 2000. 95f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-006/2000)

***** Neste trabalho, são investigados os efeitos de condução e convecção de calor na seção transversal de um coletor solar plano, utilizando as abordagens de transferência de calor bidimensional desacoplada e conjugada. Através de um código comercial, baseado no método numérico de elementos finitos, realizou-se uma solução numérica das equações governantes para determinar as trocas de calor no coletor. Com os resultados obtidos pela abordagem conjugada, que considera a condução no sólido e a convecção no fluido de forma acoplada em um único domínio, verificou-se que o coeficiente de convecção e o número de Nusselt variam localmente, devido a distribuição de temperatura não uniforme na superfície interna do tubo. Entretanto, os valores médios desses parâmetros apresentaram boa concordância com os valores encontrados na literatura, validando assim a hipótese de coeficiente de convecção prescrito e uniforme utilizado pela abordagem desacoplada. Por fim, os resultados numéricos obtidos pela formulação bidimensional desacoplada foram comparados com os da formulação analítica unidimensional normalmente utilizada no projeto de coletores solares. Essa comparação tem como objetivo verificar em que faixa dos parâmetros adimensionais do problema, a formulação unidimensional apresenta as maiores diferenças para a determinação das taxas de calor trocada no coletor. As simulações foram realizadas para regime permanente, convecção forçada em escoamento laminar desenvolvido de um fluido Newtoniano e considerando que as propriedades do sólido e do fluido não variam com a temperatura.

****** Análise numérica; Transferência de calor por condução; Transferência de calor por convecção; Coletores solares; Placas planas; Método de elementos finitos; Mecânica (Física); Física.

FEITOSA, Milton Valdir de Matos. *Um modelo de simulação para terminais de passageiros em aeroportos regionais brasileiros*. 2000. 141f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TM-004/2000)

***** O presente trabalho tem por objetivos conceber, verificar e validar um modelo de simulação aplicável à análise operacional de terminais de passageiros de aeroportos regionais brasileiros. Adotando uma plataforma computacional específica para a simulação de sistemas, a modelagem feita representa o processamento de passageiros, acompanhantes e bagagens, ao longo dos componentes operacionais do terminal, durante os procedimentos de embarque e desembarque. Para a construção e verificação do modelo, são considerados elementos que caracterizam o sistema estudado em termos de leiaute físico, rotinas operacionais e perfil dos usários. O processo de validação baseia-se na comparação gráfica de resultados gerados pela simulação com dados reais da operação aeroportuária, provenientes de estudos de casos realizados em dois aeroportos regionais. O resultados finais permitem, de acordo com os critérios estabelecidos, validar o modelo, tornando-o apto à utilização em estudos envolvendo terminais de aeroportos com o perfil previamente definido nos objetivos da pesquisa.

****** Terminais de passageiros; Simulação computadorizada; Aeroportos; Brasil; Transporte aéreo; Engenharia civil; Engenharia aeronáutica.

GODINHO, Mário Gomes. *Reconstrução de perfis de fontes de bioluminescência usando algoritmo genético*. 2000. 72f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-001/2000)

***** Neste trabalho é apresentado um método para a reconstrução de fontes de bioluminescência em águas naturais a partir de dados de irradiâncias obtidos *in situ*. Este problema inverso da Óptica Hidrológica é formulado como um problema de otimização não linear, assumindo que o perfil de bioluminescência a ser determinado possa ser representado por um somatório de fontes gaussianas distribuídas, e resolvido iterativamente usando um algoritmo genético híbrido. O problema direto associado é resolvido com a utilização do programa de computador Hydrolight 3.0. Este modelo resolve numericamente a equação de transferência radiativa, no caso unidimensional, invariante no tempo, usando a teoria da inserção invariante. O método proposto foi testado com dados sintéticos, isto é, dados calculados pelo programa Hydrolight, e forneceu bons resultados numéricos. São analisadas as influências do ruído e dos valores de parâmetros funcionais do algoritmo genético na reconstrução de perfis de fontes de Bioluminescência.

****** Análise numérica; Bioluminêscencia; Algoritmos genéticos; Propagação da luz; Água; Óptica; Hidrologia; Programas de computadores; Computação.

GÓES, Emerson de. *Controle robusto de um manipulador robótico*. 2000. 124f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-007/2000)

***** Este trabalho versa sobre o projeto de um controlador linear robusto multiváriavel para um manipulador robótico com a finalidade de proporcionar precisão e rapidez no posicionamento da extremidade do manipulador. O manipulador robótico de três graus de liberdade com acionamento direto nas juntas (*direct drive*), objeto de estudo deste trabalho, tem seu modelo dinâmico baseado nas características mecânicas do robô ITA-IEMP; para este sistema ficam evidentes no desempenho efeitos de incertezas devido a variações de massa na estremidade do robô (manipulação de objetos e troca de ferramentas), e movimento em altas velocidades no espaço de trabalho. Os controladores robustos para este sistema foram desenvolvidos utilizando-se teoria de otimização $H\infty$ e a abordagem da μ-síntese. São realizados testes de desempenho e estabilidade no domínio do tempo com a planta submetida aos controladores convencionais (assim denominados os controladores via ação PID e via método do torque computado) e aos controladores lineares robustos multivariáveis com o intuito de confrontar estas técnicas quando usadas para o posicionamento de manipuladores robóticos sob incertezas. Os estudos de simulação realizados para verificar o desempenho do sistema com os controladores projetados foram auxiliados pelo desenvolvimento de um simulador geral da dinâmica de manipuladores robóticos de elos rígidos seriais (para ambiente SIMULINK do MATLAB), que incorpora a modelagem de adição de massa à extremidade de um manipulador. Este simulador deu início a criação de uma biblioteca de robótica para ambiente SIMULINK.

****** Controladores; Controle robusto; Manipuladores; Robôs; Robótica; Controle.

GONÇALVES, Diniz Pereira. *Análise e investigação de impactos em blindagem composta cerâmica/metal*. 2000. 95f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-008/2000)

***** O presente trabalho tem por objetivo analisar o fenômeno de impactos de blindagem composta cerâmica-metal por meio de um modelo analítico unidimensional, onde se procura correlacionar o desempenho balístico com os parâmetros de impacto e com as propriedades físicas dos materiais do alvo e do projétil. O modelo analítico permite acompanhar a perda de massa do projétil e a redução de sua velocidade, além de prever a deformação máxima da base metálica no ponto de impacto. A simplicidade do modelo permite utilizá-lo como ferramenta útil e rápida em projetos de blindagem composta cerâmica-metal, uma vez que as variáveis são facilmente determinadas. A fim de comparar os resultados experimentais com os valores previstos no modelo analítico, foram medidas as deflexões máximas da base metálica dos alvos e massa residual dos fragmentos do projétil, obtendo-se uma boa correlação entre os resultados teóricos e experimentais (1% a 40%).

Este trabalho tem ainda a finalidade de investigar a influência do tamanho de grão do material cerâmico sobre o desempenho balístico, permitindo a seleção do material mais adequado para cada aplicação. Para atingir esse objetivo, foram confeccionadas duas cerâmicas com a mesma composição química, porém com diferentes tamanhos de grãos, e determinados o módulo de Weibull e a tensão média de resistência. O desempenho balístico foi comparado medindo-se a máxima velocidade do projétil que cada formulação foi capaz de suportar sem sofrer perfuração. Verificou-se que a formulação com maior tamanho de grão apresentou melhor desempenho balístico.

****** Blindagem; Impacto; Cerâmica; Metais; Materiais compósitos; Balística; Projéteis; Ensaios de materiais; Propriedades físicas; Engenharia de materiais; Engenharia mecânica.

GONZÁLEZ, Paula Cristina Salas. *Técnica não convencional para o dobramento de tubos de parede fina usando elastômero*. 2000. 150f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-009/2000)

***** O presente trabalho apresenta um processo de conformação a frio para tubos cilíndricos de parede fina, onde a relação entre o raio toroidal e o diâmetro da seção reta ficam abaixo de 1,7, faixa não atingida pelas dobradeiras convencionais. A idéia central do processo consiste em dobrar tubos de cobre e latão em matriz fechada, usando um elastômero (poliuretano) como meio de constrição interna à flambagem durante a operação de dobramento. Vale salientar que em processos anteriores era aplicada carga apenas por um punção, enquanto que no presente trabalho, além do punção qua aplica a carga necessária à conformação, tem-se como contra-punção que permite o controle da pressurização interna do tubo por meio do elastômero. É também apresentado um modelo teórico aproximado para previsão das cargas de conformação, baseado na Teoria do Limite Superior (Upper-bound Theory), com a finalidade de comparar valores teóricos com os obtidos experimentalmente, os quais mostraram boa aproximação.Com relação a aplicações de caráter mais amplo, destaca-se que o modelo apresenta matrizes e dispositivos auxiliares que trabalham numa faixa não atingida pelas dobradeiras convencionais, onde parâmetros como atrito e lubrificação são largamente discutidos. Outros parâmetros inerentes ao processo são também analisados.

****** Técnicas de conformação; Processos de conformação de metais; Elastômeros; Tubos de paredes finas; Ensaios de materiais; Engenharia de materiais.

GRACIAS, Antonio Carlos. *Desenvolvimento e caracterização de solda direta entre semicondutores*. 1999. 124f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEF/TM-004/99)

***** Esta tese descreve um estudo de adesão direta entre semicondutores. Foi realizada adesão entre silício e silício, silício e fosfeto de índio, e foram feitas tentativas de aderir silício a lâminas de PbTe fabricadas no Laboratório Associado de Sensores (LAS) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A eficiência de adesão (área aderida/área total) e a força de adesão por unidade de área aderida foram medidas, para vários métodos de preparação das superfícies, incluindo banhos úmidos e tratamento por plasma. Foram estabelecidos métodos para obter sistematicamente 100% de área aderida, tanto para Si/Si quanto Si/InP. A força de adesão foi medida em uma máquina de ensaios mecânicos, e a área aderida foi medida por imagens de infravermelho próximo. Este trabalho também demonstra a detecção de defeitos na interface por condução de calor usando uma técnica fotoacústica, com o objetivo de propiciar um método para caracterizar a adesão de materiais opacos ao infravermelho. A curva característica de corrente em função da voltagem de diodos obtidos por solda direta de silício p a silício n foi medida.

****** Semicondutores; Colagem; Soldas; Silício; Física de plasmas; Superfícies; Física.

GRADVOHL, André Leon. *Uma arquitetura de serviços interativos para o sistema Cossack*. 2000. 131f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-002/2000)

***** Na época atual, algumas pesquisas procuram novas formas de estabelecer e melhorar a

comunicação entre as pessoas. O foco principal da maioria das pesquisas é oferecer novos serviços que permitam a melhor troca de informações e comunicação entre aqueles que interagem usando tecnologia. A proposta que nesta dissertação de Mestrado se apresenta, descreve uma arquitetura para um tipo específico de serviço, chamado de Serviço Interativo. Essa arquitetura traça uma estratégia de integração de diferentes componentes do Sistema Cossack. Tal sistema, proveniente da fusão de programas de televisão e sistemas hipermídia distribuídos e interativos, trata da divulgação e acesso de serviços interativos. Baseando-se na proposta apresentada neste trabalho, implementou-se como prova de conceito, o protótipo do Sistema Cossack. O sistema está em funionamento na rede CASD (Centro Acadêmico Santos Dumont), própria dos alunos de graduação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), há três meses. O propósito desta implementação na rede CASD é tornar o protótipo a base e fonte para a criação da TVUSD (TV Universitária Santos Dumont), uma estação de TV especialmente projetada para o uso dos próprios alunos do ITA.

****** Sistemas interativos; Arquitetura (computadores); Sistemas de televisão; Internet; Interfaces; Tecnologias; Multimídia; Desenvolvimento de software; Computação; Telecomunicações.

KABATA, Wanderlí. *Magnetômetro fluxgate para satélites científicos*. 2000. 153f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TM-003/2000)

***** O magnetômetro fluxgate tem importante papel na detecção, medida e investigação do campo magnético da Terra. Prospecção mineral, testes não destrutivos de materiais, avaliação das interferências nos enlaces de radiocomunicação, controle de atitude de aeronaves, são alguns das suas atuais utilizações. Os magnetômetros de núcleo saturado ou "fluxgate magnetometer", são dispositivos que medem a magnitude e direção de campos magnéticos, estáticos ou alternados, e seu funcionamento baseia-se na propriedade de saturação de ligas magnéticas moles, que possibilitam o chaveamento do fluxo magnético, devido a variação da permeabilidade magnética da liga usada como núcleo. Dificuldades na aquisição deste dispositivo são encontradas pelos usuários devido à restrição imposta pelos países que detêm essa tecnologia, pelo seu potencial uso em aplicações militares. O domínio dessa tecnologia a disponibilizaria à todas essas aplicações. Neste trabalho apresenta-se o projeto, construção e avaliação de um magnetômetro fluxgate para fins de pesquisas espaciais. Fez-se um estudo de várias configurações de magnetômetros, sendo optado pelo "magnetômetro de segundo harmônico realimentado". Simulações em Matlab mostraram as variações das amplitudes dos harmônicos pares da freqüência de excitação presentes no sinal de saída, com as variações do campo magnético. O ótimo desempenho encontrado nos testes do magnetômetro em laboratório e em campo, indica sua aplicabilidade em pesquisas geomagnéticas e em exploração mineral, além de, com uma versão um pouco mais simples, ser usado como instrumento para o controle de atitude de foguetes e satélites. A faixa de medida desse magnetômetro é de mais ou menos 1nT a mais ou menos 5000 nT, e sua sensibilidade em torno de 100uV/nT em toda a faixa de medida.

****** Instrumentos de medição; Magnetômetros; Dispositivos elétricos; Campos magnéticos; Terra (planeta); Satélites; Pesquisa científica; Programas espaciais; Engenharia eletrônica.

MAGRI, Donisete. *Avaliação numérica da comunicação de vídeo em redes ATM com enlace sem fio*. 1999. 116f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TM-013/99)

***** Nos últimos anos, tem-se considerado as redes Wireless ATM como sendo uma infra-estrutura potencial para a quarta geração de redes de comunicação wireless, capaz de suportar serviços multimídia integrados com diferentes requisitos de qualidade de serviço (QoS). Os dois aspectos mais críticos das redes Wireless ATM são o protocolo de controle de acesso ao meio (MAC) e a técnica de controle de admissão de chamadas (CAC), usados pelos terminais móveis e pela estação base para fornecer serviços com a qualidade de serviço (QoS) requerida pelas aplicações. Neste trabalho, é caracterizado o grau de garantia estatística de serviço definindo e calculando o parâmetro disponibilidade de qualidade de serviço (QoSA), usando o protocolo PRMA/DA de controle de acesso ao meio e duas técnicas de controle de admissão de chamadas. O desempenho do tráfego

de vídeo é analizado usando o atraso de células (CD), variação de atraso de células (CDV) e QoSA como os parâmetros de qualidade de serviço. Os parâmetro de QoS são obtidos por simulação em função do tráfego de voz e do tráfego de vídeo gerado por fontes reais. Os resultados mostram que, para fornecer uma operação robusta do sistema, é necessário definir um sistema de gerenciamento de QoS que permite a negociação/renegociação entre terminal móvel e estação base durante o curso de comunicação.

****** Redes de comunicação; Redes de computadores; Análise numérica; Sinais de vídeo; Comunicações móveis via terrestre; Protocolos de comunicação; Computação; Telecomunicações.

MARTINS, Francisco Romeo. *Uma contribuição à usinagem do compósito carbono reforçado com fibras de carbono*. 2000. 125f. Tese de mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. (CTA/IAE-AME/TM-001/2000)

***** Este trabalho inicialmente apresenta uma história do desenvolvimento e obtenção de carbono com fibra de carbono, suas aplicações e suas propriedades mecânicas. Apresenta os resultados obtidos durante a usinagem, o comportamento do desgaste das ferramentas de corte aplicadas, tais como: metal duro K10, metal duro com cobertura, cerâmica mista, cerâmica reforçada com whiskers e diamante policristalino (PCD). Entre as ferramentas ensaiadas a que apresentou melhor resultado foi o diamante policristalino (PCD), mostrando ser adequada para aplicações em usinagens de acabamento. Optou-se pela aplicação da ferramenta de metal duro K10, devido à mesma apresentar nível de desgaste moderado e permitir uma melhor análise de comportamento. Foram medidos desgaste e avarias das ferramentas, forças de corte e avanço, e monitorado o comportamento da temperatura durante os testes. Para avaliação do mecanismo de formação do cavaco foi feita uma filmagem em alta velocidade. Utilizou-se durante a usinagem meios refrigerantes inibindo o aumento da temperatura procurando esclarecer o comportamento do desgaste da ferramenta frente a um possível processo de oxidação do compósito.

****** Compostos de Carbono; Usinagem; Ferramentais; Oxidação.

MARTINS, Ricardo Salgado. *Avaliação da aplicabilidade de turbinas a gás em usinas termoelétricas no Brasil*. 2000. 148f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-010/2000)

***** A utilização de turbinas a gás no Brasil sempre foi pensada como uma condição necessária para o desenvolvimento local de indústrias ligadas a estas máquinas e, em decorrência, a necessidade de formação de mão-de-obra especializada se fez necessário. Neste particular, o CTA/ITA deve ter atuação importante. Os aspectos técnicos de turbinas a gás aeronáuticas têm sido tratados há décadas pelo CTA. No entanto, aplicações industriais, em específico para a geração de energia elétrica, somente agora estão sendo objeto de estudo dada a necessidade premente do setor elétrico em aumentar a participação de usinas térmicas no parque nacional. O processo de reestruturação do setor elétrico brasileiro contempla a redução do papel do Estado nas ações empresariais. Novos entes e regras foram criados com o intuito de garantir um conjunto de normas capaz de conduzir a expansão do sistema por meio de investimentos feitos pela iniciativa privada. Esta reestruturação afetou diretamente todos os projetos do setor, em especial, criando diversas oportunidades para os projetos de geração termoelétrica. Com efeito, estas oportunidades geraram um enorme mercado para as usinas movidas a gás natural, em virtude de uma série de vantagens que o combustível oferece. Sendo assim, métodos que sejam capazes de avaliar o desempenho de investimentos em usinas termoelétricas tornaram-se uma ferramenta crucial na atual etapa do processo. Neste sentido, o presente trabalho é uma contribuição adicional para a ciência de aplicação com a definição de uma metodologia capaz de avaliar riscos envolvidos na construção e operação de uma usina termoelétrica, medir os mais importantes e apresentar os seus efeitos sobre um determinado projeto em análise. Entre os diversos tipos de risco aos quais um projeto de uma usina termoelétrica está exposto, dois foram selecionados e seus impactos podem ser medidos pela presente metodologia: o risco mercadológico, avaliado pela volatilidade do preço *spot* da energia elétrica, e o risco de uma falha prolongada dos equipamentos com lapso de tempo superior a um mês. A metodologia proposta aplica-se na avaliação de novos projetos, como as

modernas usinas movidas por turbinas a gás para atendimento de potência em horários de ponta ou para as usinas movidas a ciclos combinados operando em horários de base. Adicionalmente o modelo pode ser aplicado para a análise da repotencialização de antigas unidades geradoras a vapor. Algumas das aplicações desta metodologia podem ser verificadas no corpo deste trabalho, demonstrando o poder da ferramenta de análise de risco quando aplicada na análise de empreendimentos termoelétricos que estejam operando no sistema elétrico interligado brasileiro.

****** Geração de energia termoelétrica; Turbinas a gás; Centrais elétricas; Avaliação de riscos; Mercado financeiro; Fontes de energia; Engenharia mecânica; Engenharia elétrica.

MENDES, Luiz Alberto Gentil. *Sistema inteligente para determinação de seqüências de montagem otimizadas*. 2000. 127f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-011/2000)

***** Este trabalho apresenta o desenvolvimento e implementação de um sistema computacional inteligente usado para gerar seqüências de montagem ótimas ou próximas da ótima para produtos industriais. Este é um importante problema a ser estudado, uma vez que o custo de montagem para um produto industrial típico pode representar até 50% do custo total de sua manufatura. O Sistema Inteligente para Montagem Automatizada (SIMA) é um programa computacional que gera seqüências de montagem otimizadas, usando duas tácnicas diferentes. A primeira técnica obtém a seqüência de montagem ótima, calculando o custo de montagem de todas as seqüências possíveis. A segunda técnica usa uma Rede Neural de Hopfield modificada e à medida que a rede interage, a função energia que representa o custo de montagem é minimizada. Resultados de simulações são apresentados para três produtos constituídos de 5, 10 e 15 partes cada um. Embora a rede neural possa ficar presa em um ponto de mínimo local da função enegia, que nem sempre representa a melhor solução possível para o problema, os resultados das simulações mostram que, uma vez ajustados os parâmetros, a rede neural pesquisará soluções ótimas ou próximas das ótimas para a maioria dos casos testados.

****** Sistemas especialistas; Redes neurais; Linhas de montagem; Otimização; Robótica; Engenharia de produção; Engenharia mecânica; Controle.

MESQUITA, Maximilian Serguei. *Solução numérica de escoamentos bidimensionais não-isotérmicos usando o método multigrid*. 2000. 120f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-012/2000)

***** Este trabalho investiga a eficiência do método multigrid quando usado na obtenção de campos de velocidade e temperatura bidimensionais laminares em domínios retangulares. A análise numérica é baseada no esquema de discretização em volumes finitos aplicado a malhas estruturadas ortogonais regulares. O desempenho do algoritmo *multigrid correction storage* (CS) é analisado para diferentes números de Reynolds na entrada (Re_{in}) e para um número distinto de malhas. Até quatro malhas computacionais foram usadas para ambos os ciclos V e W. Soluções para os campos de temperatura e velocidade obtidos simultaneamente e não-simultaneamente foram investigados. As vantagens do uso de mais de uma malha computacional são discutidas. Para as soluções simultâneas os resultados indicam um aumento do esforço computacional com o incremento do número de Reynold Re_{in}. O número ótimo de relaxações intermadiárias para os ciclos V e W é discutido.

****** Análise numérica; Escoamento bidimensional; Métodos de multigrid; Mecânica dos fluidos; Transferência de calor; Física.

MOREIRA, Romero da Costa. *Influência do posicionamento e da largura de bandas de sensores remotos e dos efeitos atmosféricos na determinação de índices de vegetação*. 2000. 179f. Tese de mestrado – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. (CTA/IEAv-ESR/TM-001/2000)

***** Investigou-se a influência do posicionamento e da largura das bandas do Vermelho (V - 600 a 700 nm) e do Infravermelho próximo (IVP - 750 a 1100 nm), assim como a influência da atmosfera, na determinação dos índices de vegetação (IVs) NDVI, SAVI e ARVI, obtidos a partir de dados hiperespectrais do sensor *Airborne Visible / InfraRed Imaging Spectrometer* (AVIRIS). Com

base no uso do código MODTRAN, os dados originais de radiância aparente foram convertidos para imagens "reflectância de superfície" e "reflectância aparente". Os IVs foram obtidos para esses dois conjuntos de dados, considerando-se três espectros de referência representativos dos alvos Vegetação Verde (VV), Vegetação Não-fotossinteticamente ativa (VNFA) e Solo (S), selecionados a partir da aplicação seqüencial das técnicas Minimum Noise Fraction (MNF) e Pixel Purity Index (PPI). O objetivo foi identificar para cada IV o par de bandas V-IVP que possibilitasse o melhor contraste entre a VV e os demais componentes da cena. Foram utilizadas larguras de bandas estreitas (10 nm) e de bandas amplas simuladas (20 e 50 nm para o V, e 100 e 200 nm para o IVP). Também foram simuladas as bandas dos sensores ASTER/Terra, AVHRR/NOAA 14, MODIS/Terra, MOMS-2, MSS/Landsat 5, HRVIR/Spot 4 e TM/Landsat 5. Finalmente, correlações entre os IVs e os valores da fração VV, extraídos de um modelo linear de mistura espectral, em função do posicionamento de bandas, foram obtidas e comparadas com resultados de um experimento radiométrico de campo feito por Gleriani (1994). Os resultados mostram que a largura das bandas não influencia o contraste espectral entre os membros de referência, quando são utilizados dados de reflectância de superfície, desde que não seja invadida a região da borda vermelha (de 690 a 750 nm). Ao contrário, mudanças no posicionamento das bandas, tanto do V quanto do IVP, provocam variações no contraste entre os alvos. O contraste é otimizado com o posicionamento da banda do V em 677 nm, tanto para dados de reflectância de superfície quanto aparente, e para todos os índices avaliados. Para a região do IVP, o NDVI apresenta otimização do contraste com o centro da banda próximo a 769 nm, mas o ARVI e o SAVI mostram variações no posicionamento das bandas de melhor contraste, dependendo dos valores utilizados para as suas constantes γ e L. A influência da atmosfera causa diminuição no contraste da cena, principalmente quando a largura da banda abrange bandas de absorção atmosférica no IVP. Os sensores MOMS, TM, ASTER, MODIS, HRVIR produzem melhor contraste do que o AVHRR e o MSS. Entretanto, o MODIS sofre menor influência atmosférica, por possuir a banda do IVP mais estreita e melhor posicionada que os demais. Embora os resultados da correlação entre os índices e a fração-VV não sejam inteiramente concordantes com os do experimento radiométrico de campo, eles revelam a tendência do par de bandas V-IVP de melhor contraste espectral produzir também melhores estimativas dos parâmetros da vegetação.

****** Sensoriamento remoto; Índices; Vegetação; Espectrômetros infravermelhos; Análise espectroscópica; Efeitos atmosféricos; Engenharia eletrônica.

NUNES, André Luiz de Lucas Verri. *Análise de flambagem por cisalhamento de placas laminadas na presença de tensões térmicas*. 2000. 116f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-013/2000)

***** Os painéis aeronáuticos de materiais compósitos laminados podem falhar em flambagem por compressão ou por cisalhamento. Já foi demonstrado que as tensões térmicas residuais de cura podem afetar significativamente a carga de flambagem por compressão de painéis finos de carbono/epoxi, havendo configurações onde as tensões residuais térmicas aumentam a carga de flambagem e outras configurações onde elas são prejudiciais. Dessa forma, uma rotina computacional de análise estrutural foi desenvolvida em linguagem FORTRAN para projetar o painel de modo que as tensões residuais térmicas atuem de forma favorável ao aumento da carga crítica de flambagem por compressão. Efeito análogo também deve ocorrer para flambagem por cisalhamento. Entretanto, uma análise sistemática do efeito das tensões residuais térmicas na flambagem por cisalhamento ainda não existe na literatura. O problema de flambagem por cisalhamento leva a uma formulação de elementos finitos em que a matriz de rigidez geométrica não é positiva definida. Portanto, o algoritmo de interação por subespaço, usualmente utilizado em problemas de flambagem por compressão, não é adequado para o tratamento deste problema. Desta forma o presente trabalho objetivou complementar e modificar um pacote computacional de elementos finitos já existente possibilitando análises de flambagem por cisalhamento. Foram feitas análises sistemáticas do efeito das tensões residuais térmicas na carga de flambagem por cisalhamento para determinar as configurações mais favoráveis para projeto de painéis de compósito. Foi verificado que a carga crítica de

flambagem por cisalhamento aumenta com a diferença entre a temperatura de trabalho (ambiente) e a temperatura de cura do material.

****** Análise estrutural; Flambagem; Cisalhamento; Placas (membros estruturais); Tensões térmicas; Resistência à compressão; Carbono; Compósitos de matriz epoxi; Engenharia estrutural; Engenharia de materiais.

OLIVEIRA, **Alessandro Vinícius Marques de**. *Os impactos das estratégias de gerenciamento de receitas de ativos perecíveis na ligação Rio de Janeiro-São Paulo*. 2000. 143f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TM-005/2000)

***** O presente trabalho visa determinar os impactos da utilização das estratégias conhecidas como Gerenciamento de Receitas de Ativos Perecíveis, ou GRAP, por parte das companhias aéreas, na competição pelo mercado de transporte aéreo de passageiros da ligação Rio de Janeiro-São Paulo. Adotando a metodologia da Economia Computacional, em uma abordagem microanalítica, e através do instrumental da modelagem de simulação por computador, a pesquisa busca construir os meios de investigação e interpretação dos fenômenos competitivos suscitados por aquelas estratégias, bem como a sua análise em termos de bem estar econômico para as entidades de demanda - consumidores - e de oferta - empresas -, atuantes no mercado. Seus objetivos básicos são, portanto, os de promover inferências de economia normativa, no sentido de, não apenas compreender se o GRAP constitui-se ou não em uma ferramenta que proporciona incremento de bem-estar no mercado, mas, sobretudo, definir quais devem ser as condições para que isso aconteça.

****** Transporte aéreo comercial; Transporte de passageiros; Demanda (Economia); Mercado; Custos operacionais; Tarifas; Aviação civil; Operações de linhas aéreas; Simulação computadorizada; Transportes; Aeronáutica; Economia.

ORTEGA, **Christian Marcus Rauh**. *Modelo e framework de implementação de aplicações cooperativas*. 2000. 137f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-003/2000)

***** A popularização das redes de computador e a conseqüente facilidade de comunicação entre usuários fisicamente distantes permitiram a criação de softwares cooperativos. Esses softwares, chamados *groupwares*, permitem a participação conjunta em uma sessão de trabalho onde é realizada uma tarefa comum. A interação dos usuários entre si, com a tarefa realizada e com o *groupware* é realizada através de uma interface humano-máquina. Os *groupwares* precisam, portanto, de uma interface que possibilite a realização de tarefas particulares da maneira mais produtiva possível em relação ao trabalho do grupo. Porém, cada usuário tem uma característica particular que acarreta uma necessidade diferente de interação com o *groupware*. Uma única interface dificilmente poderia adequar-se ao modo de interação de todo um grupo. Desta forma, para possibilitar uma ampliação da capacidade de cooperação, os *groupwares* devem possuir maneira de personalizar a interface oferecida a cada usuário levando em conta o perfil particular deste e as necessidades de cooperação do grupo. Este trabalho descreve um modelo e um *framework* que permitem a elaboração de *groupwares* com interfaces personalizáveis, interfaces que podem ser modificadas de acordo com o usuário. O modelo apresentado foi chamado de modelo Persona e consiste em três componentes básicos, a saber, Persona, Interface e Aplicação, que modelam os usuários, as interfaces e a parte funcional do *groupware*, respectivamente. A adoção deste modelo no desenvolvimento de um *groupware* estimula a criação de aplicações com interfaces dinâmicas e separáveis, que podem ser personalizadas durante a execução para adequar-se ao perfil do usuário particular. Com base nesse modelo, propõe-se um *framework* de implementação sobre um sistema de objetos distribuídos. Este *framework* apresenta classes que implementam os componenetes básicos do modelo e um ambiente de comunicação e distribuição para a execução do *groupware*. A motivação inicial para o desenvolvimento do modelo Persona e seu *framework* foram necessidades de projeto do Jade, um sistema para auxiliar o projeto de software orientado a objetos segundo a metodologia CRC/WB+. Assim sendo, um protótipo do Jade é apresentado como prova de conceito e exemplo de uso do modelo Persona e seu *framework*.

****** Desenvolvimento de software; Sistemas homem - máquina; Interfaces; Processamento distribuído; Programas de sistemas de computadores; Engenharia de software; Computação.

PAES, **Carlos Eduardo de Barros**. *Operacionalização da metodologia de desenvolvimento de software orientado a objetos CRC/WB+*. 2000. 158f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-004/2000)

***** Ao longo dos últimos anos está sendo desenvolvida no ITA uma metodologia para desenvolvimento de software orientado a objetos, denominada CRC/WB+, que visa mesclar algumas características importantes de diversas metodologias encontradas na literatura. A metodologia se baseia fortemente em responsabilidades, em contraposição ao desenvolvimento baseado em dados empregado por muitas das metodologias usuais. Além disso, a metodologia considera de forma bem precisa a separação de interesse: uma parte independente de linguagem, denominada Modelo Abstrato, em que se obtém o que o sistema deve fazer, e uma parte dependente de linguagem, denominada Modelo de Implementação, em que se descreve como o sistema será implementado em uma linguagem específica. A metologia tem constituído uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento de software acadêmico orientado a objetos e para reforçar o ensino de conceitos básicos de orientação a objetos, bem como de algumas técnicas novas que têm sido recomendadas recentemente. Neste trabalho apresenta-se a operacionalização desta metodologia de desenvolvimento de software orientado a objetos, por meio da complementação, estruturação e aperfeiçoamento de suas fases de desenvolvimento. O trabalho incorpora na Metodologia CRC/WB+ recursos avançados e características adicionais para auxiliar o desenvolvedor no levantamento sistemático dos requisitos funcionais de um sistema, na identificação das classes e definição de responsabilidadese, principalmente, na consolidação e depuração das informações capturadas nas fases iniciais do ciclo de desenvolvimento segundo a metodologia. A ênfase do trabalho desenvolvido está no aperfeiçoamento e melhoria das fases do Modelo Abstrato, de modo a ajudar o desenvolvedor na modelagem de um conjunto de classes para a solução computacional. O objetivo de introduzir tais características e recursos é facilitar e aumentar a confiança no funcionamento dos softwares gerados segundo a metodologia. Além disso, a preocupação está em tornar a metodologia viável para o desenvolvimento profissional de produtos de software orientada a objetos.

****** Desenvolvimento de software; Programação orientada para objetos; Metodologia; Engenharia de software; Computação.

PRIANTE, Madalena Alice. *Estudo experimental da evaporação de metais refratários com laser de Cu-HBr*. 2000. 85f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEF/TM-002/2000)

***** Esse trabalho objetivou o estudo da vaporização dos metais refratários (molibdênio, nióbio e tungstênio) quando iluminados por feixe de um laser de Cu-HBr. O foco de observação foi a intensidade do feixe de laser necessária para o início da vaporização desses metais, para a formação de aglomerados e de plasma. Tais limiares foram estudados usando três diferentes técnicas experimentais: (i) utilizando espectrômetro de massa (para verificar a presença de partículas monoatômicas e diatômicas dos metais no sistema, ou seja, os limiares de vaporização e de formação de aglomerados), (ii) placas paralelas polarizadas (para verificar a presença de íons ou cargas livres, ou os limiares de formação de plasma) e (iii) deposição de filmes finos (que possibilita a determinação da taxa de vaporização e a formação de aglomerados durante o processo). Os limiares de vaporização foram determinados , embora com evidências indiretas dos valores desses limiares e a formação de aglomerados foi observada sem a determinação de seus limiares.

****** Lasers de vapor metálico; Metais refratários; Feixes de laser; Plasmas (Física); Espectrômetros de massa; Placas; Filmes finos; Física; Engenharia nuclear.

ROCCO, José Atílio Fritz Fidel. *Comportamento mecânico e térmico de pasta e argamassas de cimento Portland modificados pela adição de uma dispersão aquosa aniônica de um co-polímero acrílico*. 2000. 115f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEF/TM-003/2000)

***** Nestes últimos anos, as inovações técnicas na

indústria de Construção Civil tem progredido consideravelmente e a pesquisa e o desenvolvimento de materiais de construção de alta performance, além de multifuncionais, tem sido buscado continuamente para responder à estas inovações. Em função disto, o interesse por concretos e cimento modificados por polímeros se tornou muito intenso. Compósitos de cimento e polímeros são materiais produzidos a partir da substituição parcial ou integral da matriz cimentícia, conhecida como binder cimentício, por polímeros. Isto engloba, também, os cimentos e argamassas. Os compósitos de cimento e polímero são, geralmente, classificados em três categorias as quais levam em conta a tecnologia de obtenção dos mesmos: 1. Argamassa (cimento) ou concreto modificado por polímeros; 2. Argamassa ou concreto polímero; 3. Argamassa ou concreto impregnado por polímeros. Neste estudo, consideramos apenas a modificação designada pelo ítem 1, argamassa ou cimento modificado por polímeros. O cimento Portland foi modificado pela adição de um látex de polímero acrílico. As alterações nas propriedades dos cimentos e argamassas que foram obtidas pela adição deste látex acrílico no cimento Portland se manifestaram em termos das propriedades mecânicas e cinética de hidratação. De um modo geral, houve um aumento das propriedades mecânicas e redução na velocidade de hidratação. A modificação por adição do látex acrílico, nas idades de hidratação consideradas, retardou a formação da microestrutura conhecida como C-S-H que caracteriza os hidratos formados a partir da reação do cimento Portland com a água. Estas alterações foram observadas através de técnicas tais como ensaios mecânicos (resistência a compressão e tração), propriedades de transporte, principalmente, absorção de água e permiabilidade além das análises térmicas, mais especificamente, TG/DTG – termogravimetria / termogavimetria derivada, DSC – calorimetria exploratória diferencial e calorimetria semi-adiabática.

****** Cimentos Portland; Propriedades mecânicas; Análise térmica; Polímeros; Concretos; Materiais compósitos; Ensaios de materiais; Termogravimetria; Física; Engenharia de materiais.

ROSIM, **Sérgio**. Definição de redes de drenagem utilizando modelagem numérica de terrenos. 1999. 90f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-007/99)

***** A grande diversidade de aplicações em engenharia e meio ambiente necessita de informações obtidas por redes de drenagem, de uma região geográfica. Métodos computacionais tem sido desenvolvidos nas duas últimas décadas para otimizar, pela automação, o trabalho dos sistemas de extração de redes de drenagem. Esta dissertação, introduz e compara dois desses métodos utilizando uma região da Serra da Bocaina, entre os Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, para teste dos resultados. O primeiro método implementado é o método de Esqueletização em Multi Níveis - MLS que utiliza uma grade regular retangular como estrutura de dados, para extração de fluxos da rede de drenagem. O segundo, é o método do Gradiente, que opera sobre a rede triangular irregular como modelo digital de elevação. Os dois métodos foram implementados no sistema de informação geográfica SPRING. Uma rede de drenagem, extraída manualmente por um especialista, foi utilizada como base de comparação, em relação aos resultados obtidos com a aplicação de cada método implementado. Os resultados dessas comparações foram apresentados e algumas considerações em relação a futuros trabalhos foram discutidas.

****** Drenagem; Terreno; Métodos computacionais; Otimização; Análise numérica; Engenharia geotécnica; Computação.

SANTOS, Grácia Cristina Fonseca. Determinação das propriedades mecânicas de um solo argilo-arenoso da Bacia do Taubaté. 2000. 96f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TM-001/2000)

***** O estudo das características geológicas e geotécnicas de solos é muito importante e a escassez de publicações a respeito do comportamento de solos constituintes da região do Vale do Paraíba aumenta a necessidade de estudos para esta região. O trabalho apresenta uma revisão dos estudos mais recentes realizados na região e suas novas denominações geológicas, investiga as características físicas, os principais materiais constituintes e o comportamento mecânico de uma amostra de solo argilo-arenoso submetida a ensaios de laboratório. As propriedades dos solos são avaliadas através de resultados de ensaios, tanto de laboratório quanto de campo, onde valores típicos são obtidos. Os resultados obtidos em laboratório

são comparados com as estimativas de comportamento, ou correlações, da Bacia Sedimentar Terciária de São Paulo. O solo estudado provém de amostra indeformada extraída da bacia do Rio Paraíba do Sul, da porção denominada membro Presidente Dutra Formação Pindamonhangaba, constituinte da Bacia do Taubaté. Ao longo desta dissertação são descritos os ensaios efetuados para a identificação do material através de ensaios de granulometria e limites de Atterberg, ensaios de difração de raios-x, e análise por microscopia eletrônica, além da determinação dos parâmetros de comportamento mecânico através de ensaios de adensamento unidirecional, cisalhamento direto e compressão triaxial.

****** Propriedades dos solos; Bacia do Paraíba do Sul; Vale do Paraíba; Ensaios de solos; Propriedades mecânicas; Bacia do Taubaté; Mecânica dos solos; Geologia; Engenharia geotécnica.

SANTOS, **Lúcia Vieira**. *Estudo de sintetização e caracterização de filme de bissulfeto de molibdênio (MoS_2) para aplicações espaciais*. 2000. 113f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEF/TM-004/2000)

***** Neste trabalho, apresenta-se a pesquisa desenvolvida para sintetizar e caracterizar filmes finos de bissulfeto de molibdênio (MoS_2) como lubrificante sólido para aplicações espaciais e industriais. A obtenção do filme foi estudada via PVD (Physical Vapor Deposition), e três técnicas de deposição foram utilizadas: "Laser Ablation", Evaporação Térmica e "Sputtering". Das técnicas utilizadas, aquela que produziu um filme mais cristalino e com melhor aderência foi a técnica de "sputtering", a partir de descarga de radio freqüência (RF). Para as técnicas de "laser ablation" e "sputtering", fez-se necessário a utilização de um alvo do material a ser evaporado. O processamento e as caracterizações deste alvo constituem uma parte importante deste trabalho, tendo em vista a necessidade do uso adequado da tecnologia de compactação e pós processamento. Os alvos assim desenvolvidos com um pó ultra-fino e de alta pureza apresentaram excelente resistência mecânica, não necessitando de cuidados especiais na manipulação, o que representa uma primeira inovação deste trabalho. Estas características propiciaram um alvo de qualidade superior aos internacionais, que são prensados a quente, e muitas vezes com o uso de ligantes que comprometem a composição química dos mesmos. Os alvos foram caracterizados via difração de raio-X, microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de espalhamento Raman. As técnicas de caracterização dos filmes foram escolhidas de forma que a avaliação destes atendesse aos interesses deste trabalho, e baseou-se nas análises da rede cristalina, da morfologia, das espécies químicas e principalmente nas suas características tribológicas. Desta forma, foram utilizadas as técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), de espectroscopia de espalhamento Raman, de XPS (X-Ray Photoelectron Spectroscopy), de difração de raio-X em baixo ângulo e de microscopia de força atômica - AFM (Atomic ForceMicroscopic). Esta última técnica, em particular, foi mais vastamente estudada, estendendo seu uso no modo de força lateral, onde foi possível medir o coeficiente de atrito dos filmes, além de suas características morfológicas. Para o filme de MoS_2, este estudo representa também uma inovação neste trabalho.

****** Filmes finos; Programas espaciais; Espalhamento; Espectros Raman; Lubrificação; Tribologia; Materiais; Física.

SCARPEL, **Rodrigo Arnaldo**. *Modelos matemáticos em análise financeira de empresas, de setores industriais e de crédito*. 2000. 102f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-014/2000)

***** A análise de índices, calculados a partir das demonstrações financeiras de empresas surgiu da necessidade prática de avaliar o grau de solvabilidade daquelas empresas que recorrem a crédito, dando suporte a decisões de investimento e empréstimo, predizendo situações favoráveis ou dificuldades financeiras. Sabe-se que nenhum índice deve ser focalizado isoladamente, uma vez que a informação contida sob o item como liquidez, endividamento, atividade e lucratividade são complementares. Assim, fez-se necessário um estudo abrangente que selecione os índices mais importantes e atribua pesos relativos a sua importância, contexto no qual se situa o presente trabalho. Dessa forma apresentou-se um modelo do tipo Logit, concebido para atuar em previsão de

insolvência de empresas e validou-se o mesmo pela comparação dos resultados obtidos com os resultados aplicando-se o modelo desenvolvido por Gehrlein & Wagner (1997), que utilizaram um modelo de programação linear inteira objetivando minimizar a soma dos custos de oportunidade e inadimplência. Apresentou-se, posteriormente, um estudo de caso, utilizando-se o modelo Logit calibrado em análise da situação financeira de empresas e setores industriais. Uma alternativa que complementa a utilização do modelo de Gehrlein & Wagner (1997), também foi proposta, de forma a auxiliar na decisão de concessão de crédito em função da estimativa da probabilidade de solvência da empresa requerente.

****** Administração financeira; Modelos matemáticos; Crédito (Finanças); Empresas; Investimentos; Finanças; Mercado financeiro; Matemática aplicada; Administração; Economia.

SILVA, Robson Leal da. *Simulações multiblocos para configurações complexas em qualquer regime de velocidade*. 1999. 112f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-007/99)

***** Este projeto foi desenvolvido objetivando a implementação de ferramentas numéricas para simulação de escoamentos em baixas velocidades em configurações geométricas complexas. O método numérico utilizado é uma variação do algoritmo implícito de fatoração aproximada de Beam e Warming, no qual as variáveis de trabalho são densidade, temperatura e componentes cartesianos de velocidade. O algoritmo implementado incorpora, ainda, um método para aceleração de convergência que utiliza pressão como variável primitiva ao invés de densidade como forma de simular corretamente escoamentos a baixas velocidades. Configurações geométricas, como as de canais e outros dispositivos industriais com escoamento interno, são os modelos principais dos estudos desenvolvidos. Busca-se, com os resultados obtidos, uma forma de melhorar a forma geométrica dos canais internos nestes tipos de dispositivos, através da análise das propriedades de escoamento. As equações governantes do modelo são discretizadas especialmente utilizando-se operadores de diferenças centradas, sendo assegurada a estabilidade numérica por um modelo de dissipação artificial não-linear. A solução numérica é obtida para a condição de estado estacionário com a ajuda de aceleração de convergência de método desenvolvido anteriormente. Inicialmente, somente o sistema não-viscoso com um tratamento 2-D é pesquisado, de forma a reduzir significativamente o trabalho computacional despendido e ainda assim obter as propriedades de estado necessárias para o melhor conhecimento do sistema físico em questão. O trabalho apresenta simulações de escoamento em configurações cujo objetivo é a validação da metodologia proposta. Comparação de resultados com dados de literatura é feita e demonstra-se que a capacidade de uso do método para configurações verdadeiramente complexas está implementada.

****** Escoamento de fluidos; Simulação computadorizada; Velocidade de fluxo; Configurações; Análise numérica; Baixa velocidade; Algoritmos; Mecânica dos fluidos; Matemática aplicada; Aerodinâmica; Física; Engenharia mecânica; Computação.

SILVA, **Vera Lúcia da**. *Um modelo hierárquico para sistemas especialistas*. 2000. 154f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-005/2000)

***** Um número significativo de sistemas, tanto de hardware como de software, encontram-se organizados naturalmente de forma hierárquica e, dentre eles, existem o sistemas solucionáveis preferencialmente através das tecnologias de Inteligência Artificial, mais especificamente por meio de Sistemas Especialistas. Por outro lado, as ferramentas e os ambientes existentes para o desenvolvimento de Sistemas Especialistas não oferecem procedimentos adequados para a implementação de sistemas hierárquicos, pois são projetados, na maioria das vezes, para a geração de sistemas inteligentes monolíticos e *Stand alone*. No entanto, cada vez mais tecnologias de Inteligência Artificial estão sendo usadas para o desenvolvimento de sistemas inteligentes estruturados de forma hierárquica, gerando assim a necessidade de ambientes favoráveis a estes tipos de projetos. Portanto, com o objetivo de proporcionar um ambiente ideal para a construção de Sistemas Especialistas Hierárquicos, o presente estudo apresenta um modelo hierárquico para Sistemas Especialistas. Para isto, faz-se a junção das tecnologias de Sistemas Especialistas e da Inteligência Artificial Distribuída, mais precisa-

mente a abordagem por agentes. Tal união resultou no desenvolvimento da ferramenta MOSES - Modelo para Sistemas Especialistas Hierárquicos, usada para geração de Organizações de Agentes Especialistas Hierárquicos e Cooperantes, os quais encapsulam um SE. Com a união de Sistemas Especialistas e Agentes tornou-se possível acrescentar às habilidades dos Sistemas Especialidades características como cooperação e comunicação, o que permite a estes sistemas trabalharem de forma distribuída e hierárquica em uma Organização de Agentes Especialistas Hierárquicos Cooperantes. O protótipo desenvolvido libera o projetista de Organizações de Sistema Especialistas Hierárquicos das tarefas relacionadas à implementação necessária para o controle e geração de organizações hierárquicas. Resta sob sua responsabilidade apenas a procupação com a construção das bases de conhecimento e a inclusão das informações relevantes para caracterizar de forma única os Agentes Especialistas Hierárquicos da Organização de Sistemas Especialistas Hierárquicos Cooperantes.

****** Sistemas especialistas; Representação do conhecimento; Inteligência artificial; Sistemas distribuídos; Estudo de casos; Computação.

SOUSA JÚNIOR, Celso de. *Controle adaptativo de robôs móveis*. 2000. 117f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TM-002/2000)

***** Neste trabalho é tratado o problema de controle adaptativo de robôs móveis com rodas e com acionamento diferencial. Os modelos cinemático e dinâmico são considerados, bem como distúrbios desconhecidos e limitados, dinâmica não modelada do tipo não estruturada e atrito. O controlador estudado é constituído de um controlador cinemático, baseado em coordenadas polares, e um controlador dinâmico, utilizando: Rede Neural Artificial (RNA), Rede Wavelet (RW) e Rede Wavelet com Bias (RWB). Nenhuma das estratégias necessita de treinamento prévio e os pesos e bias são adaptados on-line. As leis de adaptação são obtidas via análise de estabilidade baseado no segundo método de Lyapunov. As estratégias que utilizam RNA e RW necessitam do ajuste do número de neurônios (ou número de wavelons, para a RW) da camada escondida. Esta restrição é eliminada através de um algoritmo de adaptação estrutural proposto para a estratégia de controle utilizando RWB. É também efetuado um estudo sobre a estabilidade do controlador cinemático baseado em coordenadas polares para situações onde o ponto de guiagem não está localizado no ponto médio do eixo de rodas. Resultados de simulação são apresentados para situações de rastreamento e estabilização em um ponto. Comparações de desempenho são feitas utilizando resultados de um controlador baseado em realimentação linearizante, onde todos os parâmetros são supostos conhecidos.

****** Controle adaptativo; Robôs; Controle automático; Robótica; Redes neurais; Dinâmica; Cinemática; Controle; Computação.

SOUZA, Valdir Araújo. *Analysis of error in temperature measurement*. 2000. 122f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TM-015/2000)

***** This work presents the numerical investigation of temperature measurement error using thermocouple for different configurations utilizing a computational tool based on finite element method (Galerkin Method). The numerical code performs a two-dimensional analysis while most of the analytical models are one-dimensional. The results are then compared with the analytical, experimental and some numerical results obtained through the finite difference method. In this work, five configurations are analysed: in the first configuration the error is analysed when the thermocouple is placed on a surface of a large dimensions body with an insulated wall except at the thermocouple contact region. In this configuration a technique to reduce the error in the temperature measurement is also presented. The second configuration shows the temperature measurement error when the thermocouple is embedded in a solid with constant heat flux over the opposing wall. The third configuration presents the influence of the role in a solid with a constant heat flux on the opposing surface. In the fourth configuration the temperature measurement error is investigated when the thermocouple is placed inside solids varying the depth of the thermocouple insertion for different types of materials error is analysed when a thin flat plate is surrounded either side by fluids at measurement error is analysed when a thin flat plate is surrounded either side by

fluids at different temperature. The simulation were performed in a steady-state condition for all configurations and it was observed that the error is high when the thermal conductivity of the body is low and the heat transfer coefficient over the thermocouple is high. On the other hand the error is reduced when the thermocouple radius is small and also when the body dimension is large.

****** Medidas de temperatura; Análise de erros; Método de elementos finitos; Termopares; Termodinâmica; Física; Engenharia mecânica.

TOMEI, Elaine. *Uma abordagem informatizada para o Sistema de Treinamento de Pilotos - SISTPIT*. 2000. 189f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-006/2000)

***** O aumento da concorrência entre as empresas aéreas e o crescimento do número de acidentes aéreos, algumas vezes causados por falhas em sistemas das aeronaves, que não são solucionadas em tempo hábil pelos pilotos, vêm preocupando os setores responsáveis com o treinamento de pilotos. Para minimizar esses problemas, as empresas aéreas estão investindo em novas sistemáticas, a fim de melhorar a qualidade e reduzir os custos dos treinamentos de pilotos. Baseado no estudo de métodos, ferramentas e procedimentos de Engenharia de Software e Sistemas de Software para o treinamento de pilotos. Esta Metodologia foi aplicada para especificar, modelar, implementar e testar o Protótipo do Sistema Elétrico da Aeronave ERJ-145 para o treinamento interativo de Pilotos denominado SISTPIT. Este protótipo foi utilizado para representar e simular procedimentos reais de emer-gência ou instabilidades operacionais nas aeronaves, bem como verificar e validar a metodologia proposta.

****** Desenvolvimento de software; Treinamento do piloto; Simulação computadorizada; Computação; Engenharia aeronáutica.

ZHAOHUI, Li. *Fractal color image compression*. 2000. 87f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-007/2000)

***** A compressão de dados é uma ferramenta importante para o armazenamento e a transmissão da informção. Dentro do domínio da imagem digital, uma técnica nova de codificação chamada de Codificação Fractal despertou muito interesse nos último dez anos. O princípio derivado da codificação da imagem por fractal consiste em encontrar uma regra de construção que produza uma imagem fractal, que se aproxime da imagem original. A proposta desta tese consiste em duas partes. A primeira deve rever a codificação da imagem por fractal baseada em ações de transformação interativas. Inicialmente, a base teórica é esboçada. O centro desta base teórica é o teorema de mapeamento contrativo e as propriedades matemáticas do Sistema de Função Interativa (IFS). Além disso, o algoritmo fractal clássico de compressão e suas alternativas, incluindo vários métodos de partição da imagem, procurando a estratégia e a classificação do bloco de domínio também são revistas. A segunda parte deve desenvolver um método novo, chamado Codificação Hierárquica de Blocos para comprimir as imagens coloridas, baseado na Codificação Fractal (HCBC). Este método transforma os três planos de cores de uma imagem colorida para uma imagem de um plano de cor através da extração das correlações entre os três planos de cores da imagem original. Ele divide hierarquicamente os três planos de cores em blocos homogêneos. Cada bloco é representado pelo valor médio dos coeficientes tricromáticos dos pixels, e uma imagem composta por um plano de cor comprimida pela codificação fractal. A reconstrução é feita pelo algoritmo de codificação fractal com os valores médios associados a cada bloco. Para decodificar inteiramente a imagem colorida reconstruí-se pelo algoritmo de codificação fractal e pelos valores médios do coeficiente tricromáticos obtida pelo HCBC. Comparado com o método de codificação fractal de três-componentes separados, o método proposto consegue o mesmo nível da qualidade de reconstrução, mas, o que é mais importante, com uma maior taxa de compressão e um menor tempo de compressão.

****** Processamento de imagens; Compressão de dados; Fractal; Códigos de cores; Codificação; Algoritmos; Computação; Engenharia eletrônica.

ZUASNÁBAR, Delfa Mercedes Huatuco. *APACHE: um ambiente de pré-autoria de cursos hipermídia estendidos*. 2000. 114f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TM-008/2000)

***** Na atualidade, uma das mais freqüentes aplicações da tecnologia de sistemas hipermídia é no contexto educacional. Isto tem incentivado um grande número de pesquisas, visando desenvolver novas técnicas e métodos capazes de criar um ambiente favorável para busca de conhecimentos, remodelando, assim, as formas de aprendizagem. Dentre os ambientes hipermídia de aprendizagem interativos, destacam-se os assim chamados cursos hipermídia, onde os conteúdos didáticos relativos a um dado assunto são organizados na forma de roteiros. Para facilitar o planejamento e desenvolvimento de cursos hipermídia, uma atividade aqui denominada de pré-autoria, faz-se uso de ferramentas de apoio. SICH (Sistema de Implementação de Cursos Hipermídia) é um exemplo de um ambiente de apoio à pré-autoria de projetos de hiperbase de cursos hipermídia. Este trabalho apresenta um ambiente gráfico e interativo que permite desenvolver todas as etapas da pré-autoria de cursos hipermídia. O ambiente, denominado APACHE (Ambiente de Pré-autoria de Cursos Hipermídia Estendido), incorpora as funcionalidade do SICH, com algumas mudanças e adaptações, para a edição dos objetivos do curso e a construção da hiperbase, adicionando a edição de roteiros e avaliação segundo os objetivos definidos pelo autor do curso hipermídia. Além disso, oferece recursos que facilitam a navegação e orientação global no espaço de modelagem, evitando a sobrecarga cognitiva e visual do autor do projeto de roteiro. No APACHE a construção de projetos de roteiros está baseada nos nós da hiperbase e nós instrucionais, considerando aspectos didáticos, pedagógicos e motivacionais do autor. Neste ambiente, as operações com arquivos são feitas de forma automática e proporciona-se, adicionalmente, a facilidade de reusar os componentes do projeto da hiperbase na geração de novos cursos.

****** Ensino; Hipermídia; Desenvolvimento de software; Aprendizagem; Métodos educacionais; Engenharia de software; Educação.

TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS INTERNACIONAIS

ALMEIDA NETO, Areolino; RIOS NETO, Wilson; GÓES, Luiz Carlos Sandoval; NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio. Neural control of a flexible link using feedback error learning. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NONLINEAR DYNAMICS, CHAOS, CONTROL AND THEIR APPLICATIONS IN ENGINEERING SCIENCES, 2000, Campos do Jordão. ***Proceedings...***São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-024/2000) (CTA/ITA/IEE)

***** This paper discusses two approaches for neural control of a flexible link using the Feedback-Error-Learning technique. This technique aims to acquire the inverse dynamics model of the plant and uses a neural network acting as an adaptive controller to improve the performance of a conventional non-adaptive feedback controller. The non-collocated control of a flexible link is charecterized as a non-minimum phase system, which is difficult to be controlled by most control techniques. Two different neural approaches are used in this paper to overcome this difficulty. The first approach uses a virtual redefined output as one of the inputs for the neural network and feedback controllers, while the other employs a delayed reference input signal in the feedback path and a tapped-delay line to process the reference input before presenting in to the neural network.

****** Corpos flexíveis; Manipuladores; Redes neurais; Controle com realimentação; Robótica; Inteligência artificial; Controle.

AL-QURESHI, Hazim Ali. Bonding and micromechanical behaviour of natural fiber reinforced composites. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPOSITE SCIENCE AND TECHNOLOGY, 3rd, 2000, Durban. ***Proceedings...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-006/2000)

***** The technique of laminate fabrication from natural fiber reinforced epoxy or polyester resin composites is presented here. Asbestos cement composite laminates are also used for comparison purposes. Both types of laminates were tested in simple tension and flexure. Scanne electron micrographs of the fracture surfaces were analyzed to determine the efficiency and the percentage bonding area. As a result, the rule of mixture is modified by inclusion of the bonding factor. Experimental results showed fairly close agreement with the predicted values from the properties of the materials used. In addition, the results demonstrated that natural reinforced polymeric resin composites have several potential uses.

****** Fibras naturais; Materiais compósitos; Laminados; Ensaios de materiais; Engenharia de materiais.

AL-QURESHI, Hazim Ali. Nosing of shells for high pressure applications. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MACHINING AND MEASUREMENTS OF SCULPTURED SURFACES, 2000, Cracow. ***Proceedings...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-004/2000)

***** This paper presents a simple theoretical model of the mechanics of tube nosing using slab method. The nosing of a tubular part of rotational symmetry is performed by means os special hemispherical dies and conventional rollers. Experimental results demonstrated that the maximum reduction in diameter of the tube is over 30% using stationary hemispherical dies as compared to 65% using roller spinning process for various work hardening tube materials. The two halves of the nosed parts of the aluminium tubes were joined together to form a complete both ended nosed tube, which was employed as sealant for filament winding of fibre glass to produce high pressure vessels for special applications. Other relevant paramenters will also be discussed in this paper.

****** Técnicas de conformação; Repuxamento de tubos; Vasos de pressão; Cascas (formas estruturais); Ensaios de materiais; Engenharia de materiais.

AL-QURESHI, Hazim Ali; ILKIU, Anselmo Monteiro. Investigation of the forming limits in the processes of sheet metal stretching. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SHEET METAL, 8th, 2000, Birmingham. ***Proceedings...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-011/2000)

***** The aim of this work is to determine the governing equations at the onset of diffuse necking. This presents the lower limit of deformation in the state of biaxial stresses, taking into account friction and normal anisotropy. In this investigation, simple tension test, stretch forming operations and elastomer forming techniques were employed as the deformation process. Special tool were made to perform the bulging test with elastomer dies. The deformation was measured using circular grids by the photographic printing technique. Needless to say, the aim was to measure the strains developed and compare them with other forming methods. Of the most interest is the high frictional force developed between the elastomer die and the sheet metal, which causes extra material to be drawn int the die space, thus, producing greater strains. Theoretical and experimental results using various work hardening sheet metal, were compared and analysed and reasonable agreement between these results was observed. Also other relevant parameters of the process are discussed.

****** Processos de conformação de metais; Chapas de metal; Propriedades plásticas; Modelos matemáticos; Técnicas de conformação; Ensaios de materiais; Ensaios de materiais; Engenharia de materiais; Engenharia mecânica.

AL-QURESHI, Hazim Ali; MOREIRA FILHO, Lindolfo Araújo. Automation of elastomer technique for tube forming. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED MECHANICS, 2000. ***Proceedings...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-005/2000)

***** It is known that one of the most difficult problems in manufacturing is the correct choice of the process for the job in hand, not only technically but also commercially. Tube forming may be carried out by several known processes such as hydraulic, explosive, eletro-hidraulic or magnetic forming. The present paper describes an experimental machine using elastomer rod for the forming of tubes, and is put forward as a very effective process under a limited range of conditions. The operation is achieved by applying loading-unloading cycles to the tube and the elastomer simultaneously. The success of the operation is governed by the developed mechanism which controls the relationship between the displaced volume of the elastomer and the reduced length of the tube during the forming process. This was based on several experiments that confirmed the validity of an empirical relationship between these parameters. The experiments were performed on materials having different work hardening behaviour, using different forming configurations, such as, free bulding and forming of junctions. In addition, comparison between the uniaxial compression of the tube/elastomer assembly are presented. It was found that about fifty cycles were needed for the forming of a junction in a tube with uniaxial compression , whereas with bi-axial compression with the specially designed tooling only one cycle was needed to form the same sample.

****** Técnicas de conformação; Junções estruturais; Tubos; Processos de conformação de metais; Ensaios de materiais; Engenharia de materiais.

ANDRADE, Nilo Sergio de Oliveira; ARAÚJO, Luciana Spinelli; NUMATA, Izaya; VALERIO FILHO, Mário. Study of the vegetal covering and land use dynamics in the region of JI-PARANÁ/RO using classification technics. In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY & REMOTE SENSING CONGRESS, 19th, 2000, Amsterdam, Holanda. ***Proceedings...*** Amsterdam, Holanda: ISPRS, 2000. p.8. (CTA/IEAv-ESR/AE-002/2000)

***** The Brazilian Amazon has been object of anthropic activities (agronomic and cattle raising) that have been changing areas of forests into areas destined to the agriculture and pasture, contributing to the alteration of the environment. The evaluation of the vegetal covering and the land use is therefore indispensable for a rational planning that will overcome problems of uncontrolled development and deterioration of the environmental quality. However, high costs and difficulties of obtaining data in a short period characterize the conventional techniques used for that end. In this context, the analysis process and interpretation of images is an effective technique for the evaluation of that dynamics. The aim of this paper is to present the results obtained by the visual analysis and interpretation of Landsat Thematic Mapper (TM) imagery (Path/Row = 231/067) for years 1995 and 1997 using remote sensing techniques for mapping the classes of vegetal covering and land use in the study area, as well as the quantification of the area deforested in that period. It is also showed the results obtained with supervised and unsupervised

classifiers. The major change occurred in the area was the mature (primary) and secondary forest that became bare soil and pasture, representing 69.79 Km^2 (6.35%) of the study area. The second more representative alteration was the bare soil that became pasture, representing 33.47 Km^2 or 3.05% of the total area.

****** Sensoriamento remoto; Solos; Visualização; Imagens; Classificações; Engenharia eletrônica.

AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de; BASSO, Edson; YAGUA, Leonor Camila Quispe; ANTUNES, Alexandre Pequeno. Flow simulation over a complete satellite laucher with a cluster configuration. In: INTERNATIONAL COUNCIL OF THE AERONAUTICAL SCIENCES, 2000, Harrogate, UK. ***Proceedings...***Harrogate, UK: ICAS, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-036/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** A substantial amount of work has been devoted to the development of reliable computational tools for flow simulation in the context of the aerodynamic and aerothermodynamic design of the VLS system, the first Brazilian satellite launcher. This vehicle has a fairly complex configuration, consisting of four strap-on boosters around a central core and with a hammerhead-type payload shroud.

****** Aerodinâmica; Aerotermodinâmica; Simulação do escoamento; Veículos de lançamento.

BALDACIM, Sandro Aparecido; SILVA, Olívério Moreira de Macedo; SILVA, Cosme Roberto Moreira da; GOMES, José Manuel Ramos. Atrito e desgaste em compósitos cerâmicos Si3N4-SiC(w) para ferramentas de corte. In: PORTUGUESE CONFERENCE ON TRIBOLOGY, 7th, 2000, Portugal. ***Proceedings...*** Portugal: [s.n.], 2000. p.105-108. (CTA/IAE-AMR/AE-005/2000)

***** Os cerâmicos de Si_3N_4 apresentam notável aptidão para usinagem de ligas metálicas, principalmente a classe de ferro fundido, tornando-se necessário conhecer o seu comportamento tribológico em deslizamento sobre esta liga metálica. Neste trabalho é apresentado um estudo de caracterização ao atrito e desgaste em compósitos cerâmicos, à base de Si_3N_4 reforçados com whiskers de SiC, em contato com ferro fundido nodular. Os testes foram realizados num tribômetro do tipo pino-disco, na ausência de lubrificante e à temperatura ambiente. A carga normal de 5 N e velocidade de deslizamento de 2 ms^{-1} foram mantidas constantes. Os valores obtidos para coeficiente de atrito variaram entre 0,30 a 0,53, para os corpos-de-prova sinterizados sob pressão atmosférica, e entre 0,57 à 0,75 para os sinterizados por prensagem uniaxial a quente. De uma forma geral, os valores do coeficiente de desgaste situaram-se na ordem dos 10^{-6} $mm^3N^{-1}m^{-1}$ caracterizando um desgaste moderado, sendo afetados pela sua massa específica, método de sinterização utilizado e fração volumétrica de whiskers. Com base na caracterização por microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi possível identificar os principais mecanismos de desgaste presentes e relacioná-los ao comportamento tribológico observado.

****** Materiais compósitos; Atrito; Desgaste.

BARBOSA, Carmem Lúcia; RABELO, Renato Cunha; LISBÔA, Osni; HATTORI, Haroldo Takashi; CAZO, Rogério Moreira. Fabricação e caracterização de grades de Bragg através do uso da técnica da máscara de fase. In: SEMANA INTERNACIONAL DAS TELECOMUNICAÇÕES, 2000, Santa Rita do Sapucaí, MG. ***Anais..*** Santa Rita do Sapucaí: Inatel, 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-003/2000) (CTA/IEAv-EV) (CTA/ITA/IEE)

***** A técnica de colapso da coerência temporal é abordada, teórica e experimentalmente, para o desenvolvimento de fontes ópticas de espectro largo ($\Delta\lambda$ = 10 nm de largura, na metade do máximo da curva espectral). Neste trabalho, esta técnica é implementada através de um *laser* a semicondutor com cavidade expandida. Para produzir realimentação óptica externa, a cavidade expandida é obtida com a redução da reflectância da faceta de saída do semicondutor e da adição de um trecho de fibra óptica monomodo, terminada com um espelho refletor. Um modelo teórico é elaborado para descrever o comportamento de um *laser* a semicondutor com cavidade expandida como fonte óptica de baixa coerência. Foram obtidas fontes ópticas de baixa coerência temporal, com elevada reprodutibilidade, através da técnica do colapso de coerência descrita neste trabalho, a partir de *lasers* a semicondutores comerciais de

baixo custo, que operam em 780 nm e uma potência de 3 mW. Foram construídos e caracterizados 4 (quatro) protótipos de fonte com cavidade expandida. O alargamento do espectro foi obtido, sendo as larguras aumentado de λ=0,2 nm para λ=10 nm, a uma potência em torno de 70 W.

****** Dispositivos ópticos; Comunicação óptica; Grades de Bragg; Lasers; Telecomunicações; Óptica; Física.

BARBOSA, João Roberto; PILIDIS, Péricles. GEOPHILES - Generation of power with high levels of environmental friendlines: a technology transfer project between Europe and South America. In: INTERNATIONAL GAS TURBINES AND AEROENGINE CONGRESS AND EXHIBITION, 2000, Munich. ***Proceedings...*** New York, NY: ASME, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-008/2000)

***** This paper outlines the main details of a technology transfer educational project between the EU and South America. It was sponsored by the CEC, The British Council and Guascor. An international network called GEOPHILES was set up to train ten South American Individuals selected by calorific value coal. The objective was to create a team of individuals with experience on a relevant discipline, giving each grantholder a different experience. To achieve this, the training took place in several European Universities and a Spanish company. The trainees and their host institutions received state of the art training and material. They were also made aware of the advanced wealth creation capabilities within the European Community. The European membership of the consortium included three Universities with important industrial and commercial links and an industrial partner. This gave the programme a valuable practical element.

****** Turbinas a gás; Transferência de tecnologia; Combustíveis; Fontes alternativas de energia; Biomassa; Inovações tecnológicas; Engenharia mecânica.

BASSO, Edson; ANTUNES, Alexandre Pequeno; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de . Three dimensional flow simulations over a complete satellite laucher with a cluster configuration. In: APPLIED AERODYNAMICS CONFERENCE, 18th, 2000, Denver, USA. ***Proceedings...***Denver, USA: AIAA, 2000. p.1-17. (CTA/IAE-ASE/AE-041/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** Aerdodynamic flow simulations over the first Brazilian Satellite Launch Vehicle, VLS, during its first-stage flight are presented. The calculations use the Chimera technique together with block structured grids to discretize the computational domain. The current approach is based on the solution of the 3-D Euler equations in curvilinear coordinates. A finite difference method is applied to these equations and a centered spatial discretization is used. Artificial dissipation terms, based on a scalar,non-isotropic model, are added. The time march process is accomplished with a 5-stage, 2nd-order accurate, Runge-Kutta scheme. The results were validated using wind tunnel experimental data available for the VLS.

****** Veículos lançadores; Satélites; Simulação do escoamento; Equação de Euler-langrange.

BIZARRIA, Francisco Carlos Parquet; PENTEADO JUNIOR, Aderbal de Arruda. Esquema de aterramento hídrico: Aplicação a sistemas de alta confiabilidade. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 3., 1998, São Paulo, SP. ***Anais...*** São Paulo, SP: USP, 1998. p.1-4. (CTA/IAE-AEL/AE-009/2000)

***** O resultado da simulação de uma carga industrial apresentado neste trabalho, mostrou que a filosofia de operação empregado pelo EAH, é capaz de controlar o módulo da corrente de falta monofásica à terra em função da configuração do circuito e dos valores atribuídos às resistências de limitação e sobrecorrente. Este fato possibilita que os circuitos operacionais permaneçam em operação, mesmo quando submetidos a uma falta monofásica à terra e, os circuitos não operacionais sejam retirados de operação por sobrecorrentes controlada.

****** Engenharia elétrica; Confiabilidade; Aterramento.

BOTELHO, Edson Cocchieri; REZENDE, Mirabel Cerqueira; SCHERBAKOFF, Natália. Impregnation of carbon fibers obtained with polyamide 6/6 by interfacial polycondensation. In: SIMPOSIO LATINO-AMERICANO DE POLÍMEROS, 8th, 2000, La Habana. ***Proceedings...***La Habana: [s.n.], 2000. p.242. (CTA/IAE-AMR/AE-035/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** O presente trabalho mostra os resultados obtidos do processamento de compósitos de fibras de carbono impregnadas com poliamida 6/6, via pultrusão reativa. Neste processo, a poliamida 6/6 é sintetizada via polimerização interfacial a partir do cloreto de adipoíla e do hexametilenodiamina. Ênfase é dada à caracterização da poliamida 6/6 pelo uso da calorimetria exploratória diferencial (DSC), espectroscopia no infravermelho (FTIR) e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

****** Compósitos; Termoplásticos; Poliamidas.

BRANDÃO, Maurício Pazini.
Aerotermoservoelasticidad y la integracion del conocimiento para aplicaciones aeroespaciales.. In: COMITE DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AEROESPACIAL - COCITAE, 7., 2000, Santiago, Chile. ***Anais...***Santiago, Chile: Fuerza Aérea de Chile, 2000. p.68-77. (CTA/IEAv-ED/AE-002/2000)

***** En este trabajo se hace un estudio del desarrollo aeroespacial según su carácter histórico, considerando el surgimiento de los campos de investigación de la Aeroelasticidad, de la Aerotermoelasticidad, de la Aeroservoelasticidad, y, finalmente, de la Aerotermoservoelasticidad. Puede observarse, entonces, que hay una tendencia segura de integración de tecnologías con el tiempo y con requisitos de misión aeroespacial cada vez más rigurosos. Esta tendencia obliga a los analistas a idear modelos físicos y matemáticos cada vez mejores para incorporar nuevos efectos, así rindiendo resultados analíticos más cercanos a la realidad. En consecuencia, la educación de profesionales para actuar en el sector aeroespacial debe ser más amplia en espectro y también más profunda en amplitud, integrando diversos campos de conocimiento originalmente desplazados entre sí como, por ejemplo, Aerodinámica, Dinámica, Elasticidad, Materiales, Calor, Electrónica, Computación y Control. Así, una Fuerza Aérea moderna debe adecuarse a esta visión sistémica e integrada.

****** Aeroelasticidade; Conhecimento; Educação; Ciências aeroespaciais.

BRANDÃO, Maurício Pazini. Further developments in lighthill's acoustic analogy - a review. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON SOUND AND VIBRATION, 7th, 2000, Alemanha. ***Proceedings...*** Alemanha: International Institute of Acoustics and Vibration (IIAV), 2000. p.1267-1274. (CTA/IEAv-ED/AE-004/2000)

***** The Acoustic Analogy of Lighthill is reviewed. Its evolution along the past half century is described and recent contributions are emphasized. Since this approach synthesizes basic laws of physics with general boundary conditions, it is suitable for any application of Continuum Fluid Mechanics. However, the Analogy has received wide attention in Aeroacoustics and only limited attention in Aerodynamics, one reason for that being the poor results obtained in the second case. Once one starts doing numerical experiments with the formulation, it can be realized that some basic boundary information is missing. The traditional formulation includes only source contributions that are normal to the moving body surface. Recent works have shown that difficulties of capturing circulation around bodies in lifting condition might be related to the lack of proper tangential sources and/or better interpretation of the quadrupole term. By redefining the concept of generalized derivatives, the Ffowcs Williams and Hawkingsí equation has been extended. Theoretical considerations that follows shed some light into still pending questions and demonstrate the generality of the approach for simultaneous and integrated applications in different fields of Fluid Mechanics.

****** Método de elementos de contorno; Acústica; Aeroacústica; Não-linearidade; Mecânica dos fluidos; Física.

BRANDÃO, Maurício Pazini. Knowledge integration in aerospace sciences. In: ENCUENTRO DE MODELOS FISICOS Y MATEMATICOS EN INGENIERIA, 4th, 2000, Chile. ***Proceedings...*** Santiago - Chile: Universidade de Santiago de Chile, 2000. p.1-20. (CTA/IEAv-ED/AE-001/2000)

***** This paper describes the evolution of modeling of engineering problems in Aerospace Sciences. Starting from the work of early pioneers, historical observations conduct the discussion through the past, with emphasis in the last century. It can be observed that there is a sure trend in the integration of technologies with time, as aircraft fly faster and with more stringent mission requirements. This

trend obligates analysts to devise better physical and mathematical models to incorporate new effects, thus rendering analytical results closer to reality. This trend is here to stay, requiring that aerospace education curricula be broader in spectrum and also deeper in amplitude.

****** Tecnologias; Aeronáutica; História militar; Modelos matemáticos; Ciências aeroespaciais; Engenharia.

CARRIJO, Domingos Sálvio; LEITE FILHO, Waldemar de Castro. Hybrid adaptive control. In: INTERNATIONAL CONFERENCE NON-LINEAR PROBLEMS IN AVIATION AND AEROSPACE, 3rd, 2000, Daytona Beach, USA. ***Proceedings...***Daytona Beach, USA: ICNPAA, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-050/2000)

***** From a practical viewpoint, the use of digital controllers for continuous systems is inevitable. This paper presents an adaptive control algorithm for a digital controller of a continuous systems so-called hybrid adaptive control. The design of the adaptive algorithm is based on the Lyapunov Stability Theory. For computational and robustness reasons, and especially for robustness of the system in the presence of external disturbances, the updating of the control parameters is done at specific instants of time by the controller multiple (m) sampling period. The complete proof of stability as well as the simulation results are presented.

****** Controle adaptativo; Controle automático; Controle.

CAZO, Rogério Moreira; HATTORI, Haroldo Takashi; BARBOSA, Carmem Lúcia; LISBÔA, Osni; RABELO, Renato Cunha. Sensor de deformação usando grades de Bragg. In: SEMANA INTERNACIONAL DAS TELECOMUNICAÇÕES, 2000, Santa Rita do Sapucaí. ***Anais...*** [S.l.]: Inatel, 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-031/2000) (CTA/IEAv/EFO)

***** Grades de Bragg em fibras ópticas encontram várias aplicações em telecomunicações e sensores a fibra óptica. Neste trabalho, analisamos o desempenho de grade de Bragg atuando como sensores de deformação. A deformação é determinada a partir da medida de deslocamento do comprimento de onda de Bragg. Este deslocamento é facilmente medido com um analisador de espectro óptico, tornando as grades de Bragg atrativas como sendores de deformação.

****** Comunicação óptica; Fibras ópticas; Grades de Bragg; Sensores; Deformação; Óptica eletrônica; Engenharia eletrônica.

CORREA JUNIOR, Flávio de Azevedo; MORAES JUNIOR, Paulo. Aspects of high performance sounding rockets as platform for microgravity experiments. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...***Rio de Janeiro: IAF, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-011/2000)

***** The demand on scientific and technological experiments in a microgravity environment is increasing with respect to number of users and utilities. It is well known that a microgravity environment allows the production of high homogeneous crystals, new metal alloys, electronic chips, bio-materials etc. A wide variety of platforms has been developed in the last thirty years to be used for microgravity experiments: drop towers, parabolic aircraft flight, drop capsules from stratospheric balloons, artificial recoverable satellites, orbiting space stations, space shuttles and free flyers. Traditionally, sounding rockets have been used in the study of atmospheric physics, and to a lesser degree in materials science. During its free fall a rocket payload is exposed during minutes to a very good microgravity conditions. So, sounding rockets can be seen as a complementary affordable platform for microgravity experiments with low operational costs, high payload capability, very good μg-condition and reasonable μg-duration when compared with the others systems. The article summarizes the results of a study on the competitiveness of sub-orbital rockets as platforms to provide microgravity, highlights users requirements, shows the actual operational vehicles, and finally discusses the parameters that must be considered by the specification, design and development of a high performance sub-orbital rocket for μg-experiments.

****** Microgravidade; Foguetes de sondagem; Atmosfera.

COSTA, Michelle Leali; REZENDE, Mirabel Cerqueira; ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de. Estudo da influência de vazios na resistência ao cisalhamento interlaminar de compósitos de carbono/epóxi. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE POLÍMEROS, 8th, 2000, Havana. ***Proceedings...***Havana: [s.n.], 2000. p.243. (CTA/IAE-AMR/AE-037/2000) (CTA/ITA-IEM/AE-028/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Uma das maiores dificuldades para se alcançar a máxima economia de peso na fabricação de grandes componentes estruturais usando compósitos avançados é a tendência que estes materiais têm à formação de vazios e trincas no interior e na superfície dos componentes. Este tipo de dano pode ser introduzido nos compósitos durante o processo de fabricação e agravado em condições de serviço. A formação de vazios, deve-se, em geral, a bolhas de ar aprisionadas no sistema de resina quando da sua formulação, bolsas de resina, umidade absorvida pelo pré-impregnado durante a sua armazenagem e seu processamento e ciclos de cura inadequados, tais como valores de pressão e temperaturas inadequados. O início e o crescimento de vazios causam a perda da resistência, rigidez e vida em fadiga do laminado, muitas vezes resultando em falha catastrófica. Neste trabalho, laminados de tecido de carbono/epóxi foram produzidos com 4mm de espessura, avaliados por inspeção ultrasônica, classificados de acordo com as diferentes quantidades de vazios e sua resistência ao cisalhamento interlaminar foi verificada segundo a norma ASTM D2344. Observou-se, que existe uma relação linear entre a quantidade de vazios e o coeficiente de absorção obtido pelo ultra-som. Utilizou-se o critério de falha de Mar e Lin para correlacionar o valor de resistência ao cisalhamento interlaminar com a atenuação de ultra-som. Obteve-se um valor crítico de absorção que corresponde a um conteúdo de vazios de aproximadamente 1,5%. Portanto, pelo critério proposto, laminados com porosidade maior que 1,5% terão seus valores de resistência ao cisalhamento interlaminar diminuídos.

****** Laminados; Materiais compósitos; Cisalhamento; Carbono; Resinas epóxicas, Propriedades mecânicas; Engenharia de materiais.

DAMILANO, José Guido. Nonlinear elastic constrained multibody systems - an adptive time-stepping algorithm based on the time-discontinuous galerkin scheme. In: INTERNATIONAL COUNCIL OF THE AERONAUTICAL SCIENCES, 2000, Harrogate, UK. ***Proceedings...*** Harrogate, UK: ICAS, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-008/2000)

***** This work is related to the time integration of the equations of motion of nonlinear con-strained multibody sustems discretized using the finite element method. The resulting system of nonlinear differerential-algebraic equations is prone to high frequency oscillations and instabilities of a purely numerical origin. A time-discontinuous Galerkin scheme is used to obtain the transient responses of the system. The scheme is cast in a predictor-multicorrector form, which provides unconditional stability, third order accuracy and high frequency numerical dissipation. The total energy of the system, which monitors the stability characteristies of the response, is used as error measure and a time step adaptation algorithm is employed. The scheme is not sensitive to configuration singularities that may occur during the motion of the structural system. Some of the results presented, compared to their analytical counterparts, showed excelent agreement. Kinematic constraints are satisfied at the order of machine accuracy. The algorithm may be fully implemented on existing structural dynamic computer codes requiring minor modifications on the routines. Already implemented nonlinear structural finite element libraries do not need to be rewritten. However, the finite element formulation of the mechanical joints has to be done accordingly and then included into the code's library of elements.

****** Estrutura dinâmica; Dinâmica de vôo; Velocidade; Método de Galerkin; Método de elementos finitos.

DAMILANO, José Guido. Time-discontinuous galerkin in nonlinear structural dynamic analysis. In: EUROPEAN CONGRESS ON COMPUTATIONAL METHODS IN APPLIED SCIENCES AND ENGINEERING, 2000, Barcelona. ***Proceedings...***Barcelona: ECCOMAS, 2000. p.1-18. (CTA/IAE-ASE/AE-007/2000)

***** This work is related to the time integration of the equations of motion fo nonlinear constrained multibody systems discretized using the finite element method. Mechanical joints, which are used

to connect each body to one another, are represented by kinematic constraints that are introduced into the formulation through a Lagrange multiplier technique. The formulation uses Cartesian coordinates to represent the position of each body with respect to an inertial france. The resulting system of nonlinear differential-algebraic equations is prone to high frequency oscillations and instabilities of a purely numerical origin. A time-discontinuous Galerkin scheme is used to obtain the transient responses of the system. The scheme is cast in a predictor-multicorrector form. Solved in such a way it provides unconditional stability, third order accuracy and high frequency numerical dissipation. The total energy of the system, which monitors the stability characteristics of the response, is used as error measure and a time step adaptation routine is employed. The adaptive algorithm changes the time step size according maintaining a priory specified accuracy for the solution. It was observed that in some analysis a significant reduction in computational cost was obtained. The scheme is not sensitive to configuration singularities that may occur during the motion of the structural system. The results presented showed excellent agreement with their analytical counterparts. Kinematic constraints are salisfied at the order of machine accuracy. The algorithm may be fully implemented on existing structural dynamic computer codes requiring minor modifications on the routines. Already formulated and implemented nonlinear structural finite elements do not need to be rewritten. The finite element formulation of the mechanical joints has to be done correspondingly and then included into the code's library of elements.

****** Estrutura dinâmica; Dinâmica de vôo; Velocidade; Método de elementos finitos.

DAMILANO, José Guido; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. A detailed study of panel flutter stability for the first brazilian satellite launcher main fairing. In: INTERNATIONAL COUNCIL OF THE AERONAUTICAL SCIENCES, 2000, Harrogate, UK. ***Proceedings...*** Harrogate, UK: ICAS, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-009/2000)

***** The paper describes panel flutter analyses performed in the context of the development of the first Brazilian satellite launcher (VLS). The developement of the structural - dynamic and aerodynamic formulations are presented to obtain the corresponding aeroelastic equations. Initially, two different approaches were used to describe the aerodynamic loading, namely formulations based on the quasi-steady, lincarized, small perturbation potential equation and on 1st-order piston theory. Analyses herein presented also used 3rd-order piston theory, but the details of the formulation are omitted. A Rayleigh-Ritz approximation and the finite element method are used in the analyses. Results are presented for the VLS main aerodynamic fairing panels. The effect of the inclusion of the unsteady aerodynamic terms in the aeroelastic loading as well as the flexibility of the panel supports are also investigated. The overall conclusion of the study indicates that the VLS payload shroud would be free from panel flutter.

****** Veículo lançador de satélites; Aerodinâmica; Aeroelasticidade.

DIAS, Josiane de Castro; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge. Influência do tamanho de partículas de negro de fumo no processamento de pinturas absorvedoras de microondas. In: SIMPOSIO LATINO-AMERICANO DE POLÍMEROS, 8th, 2000, La Habana. ***Proceedings...***La Habana: [s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-040/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Pinturas absorvedoras de radiação eletromagnética (REM), na faixa de microondas, são obtidas quando processadas pela combinação adequada de partículas de negro de fumo (NF) e ferritas em uma matriz polimérica. Esses revestimentos, assim constituídos, favorecem a perda da energia incidente em determinadas faixas de freqüência, sendo denominados materiais absorvedores de radiação (*Radar Absorbing Materials*-RAM). Este trabalho aborda o processamento de pinturas poliuretânicas (PU) absorvedoras de REM, na faixa de 8-12 GHz, aditadas com ferrita tipo MnZn e NF com dois tamanhos médios de partículas. O RAM em estudo foi obtido como um revestimento (pintura), utilizando um PU, à base de resina ftálica. A caracterização do RAM obtido foi realizada por medidas de refletividade utilizando-se a metodologia do Arco NRL.

****** Negro de fumo; Microondas; Processamento; Pintura.

EVORA, Maria Cecília Conceição; GONÇALEZ, Odair Lelis; WIEBECK, Hélio; MACHADO, Luci; ANDRADE e SILVA, Leonardo Gondim. Análise dos efeitos da radiação ionizante sobre a poliamida-6 reciclada por termogravimétria e calorimetria exploratória diferencial. In: PAN AMERICAN AND BRAZILIAN CONGRESS ON THERMAL ANALYSIS AND CALORIMETRY, 1st and 2nd, 2000, Poços de Caldas, MG. ***Proceedings...***Poços de Caldas, MG: ABRATEC, 2000. p.186. (CTA/IEAv-EFA/AE-011/2000)

***** A poliamida-6 é um dos plásticos de engenharia mais importantes por sua ampla utilização na confecção de peças e artefatos que exigem um alto grau de desempenho mecânico, elétrico e térmico. No Brasil, a quantidade de plásticos de engenharia reciclados vem aumentando significativamente. A radiação ionizante, ao interagir com polímeros, transfere energia aos átomos da cadeia polimérica, provocando modificações permanentes na sua estrutura físico-química. Tais modificações podem resultar na reticulação ou na cisão das cadeias poliméricas, processos simultâneos e concorrentes, cuja preponderância de um ou outro depende principalmente da dose de radiação com que foi tratado o material. Neste trabalho são apresentados dados do efeito da radiação ionizante sobre as propriedades térmicas da poliamida-6 virgem e reciclada. As amostras foram irradiadas com feixes de elétrons proveniente de um acelerador linear eletrostático JOB 188 de 1,5 MeV, com doses de 50, 100, 200, 300 e 500 kGy a uma taxa de dose de 22,61 kGy/s. As amostras virgens e recicladas, irradiadas e não, foram submetidas a ensaios de termogravimetria (TGA) e calorimetria exploratória diferencial (DSC), utilizando-se equipamentos Shimadzu TGA-50 e DSC-50, utilizando-se atmosfera dinâmica de ar sintético e de nitrogênio puro respectivamente, com um fluxo de 50 mL/min. Nas duas técnicas utilizou-se taxa de aquecimento de 10°C/minuto e as massas de amostra foram cerca de 4mg. Os resultados de termogravimetria permitiram observar que as amostras de poliamida-6 virgem irradiadas ou não apresentam termodecomposição em dois estágios: o primeiro até 480ºC, com perda de massa da ordem de 70%, e o segundo finalizando em torno de 620ºC. O resíduo é da ordem de 7% da massa original. As amostras de poliamida-6 recicladas apresentam pouca distinção entre os dois estágios de termodecomposição descritos para as amostras virgens. Com o aumento da dose de radiação, ocorre uma melhor definição de um segundo estágio de termodecomposição, porém em temperaturas mais baixas que as amostras não recicladas. A massa do resíduo das amostras recicladas é da ordem de 3%, o que caracteriza o processo de degradação. As curvas DSC permitem acompanhar o processo de reticulação das amostras virgens e recicladas em função da dose de radiação, pelo gradual desaparecimento do pico exotérmico de cristalização-pré-fusão característico do primeiro aquecimento das amostras, e associado à fração amorfa. Nas amostras recicladas, observa-se a formação de um segundo pico endotérmico (245ºC) que desaparece com o aumento da dose de radiação.

****** Poliamidas; Calorímetros; Plásticos; Química; Engenharia de materiais.

FAEZ, Roselena; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge; DE PAOLI, Marco Aurélio. Microwave properties of EPDM/Pani-DBSA blends. In: INTERNATIONAL CONFERENCE AUSTRIA ON SCIENCE AND TECHNOLOGY OF SYNTHETIC METALS, 2000, Austria. ***Proceedings...***Amsterdam: Elsevier, 2000. p.154. (CTA/IAE-AMR/AE-033/2000)

***** Conductive elastomer blends of ethylene-propylene-diene rubber, EPDM, and polyaniline, PAni, doped with dodecylbenzene sulfonic acid, DBSA, were prepared and evaluated as a radar absorbing material, RAM. Reflectivity measurements in the 8-12 GHz frequency range, using the NRL arch method, were done to evaluate the shielding effectivity. The results showed that the dopant and PAni concentrations and also the sample thickness affect these measurements. Good shielding values were obtained (~15 dB) with the 50/50, 40/60 and 20/80 (w/w %) EPDM/PAni blends.

****** Fusão; Processos; Materiais absorvedores de radiação.

FERREIRA, Andréa de Fátima Carvalho; FERNANDES, David. Speckle filter for Weibull-distributed SAR images. In: INTERNATIONAL GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING SYMPOSIUM, 2000, Honolulu. ***Proceedings...*** [S.l.]: IEEE, 2000. p.642-644. (CTA/ITA-IEE/AE-025/2000)

***** In this work the speckle-texture multiplicative model with Weibull distribution is used to represent the SAR image ofone or more looks. A punctual nonlinear transformation applied to the original image produces the filtered image. This nonlinear transformation employs the local estimation of the scale and form parameters of the Weibull distribution to perform the filtering. The filter performance is analyzed in terms of Equivalent. Number of Looks (ENL) and resolution, which shows a good performance.

****** Radar de abertura sintética; Padrões de mancha; Processamento de imagens; Filtragem; Engenharia eletrônica.

FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri; VASCONCELLOS NETO, Laurentino Correa; MACHADO, José Márcio. Coupling efficiency between optical fiber and Ti:LiNbO3 channel waveguide as a function of waveguide fabrication parameters. In: BIENNIAL IEEE CONFERENCE ON ELECTROMAGNETIC FIELD COMPUTATION - CEFC2000, 9th, 2000, Milwaukee, Wisonsim, USA. ***Proceedings...***Milwaukee, Wisonsim, USA: IEEE, 2000. (CTA/IEAv-EFA/AE-013/2000) (CTA/IEAv-EFO)

***** The coupling efficiency between a single-mode circular-core optical fiber and a single-mode (E^x) $Ti:LiNbO_3$ channel waveguide is calculated as a function of the diffusion process parameters. The waveguide modal analysis was carried out by the finite element method and the fiber to waveguide coupling efficiency was evaluated by the overlap integral factor.

****** Método de elementos finitos; Óptica integrada; Acoplamento óptico; Guias de onda; Magnetismo; Óptica; Física.

GÓES, Luiz Carlos Sandoval; GRANDINETTI, Francisco José; SOARES, Álvaro M.S. Dynamics and control of a one link manipulator mounted on a flexible structure. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NONLINEAR DYNAMICS: CHAOS, CONTROL AND THEIR APPLICATIONS IN ENGINEERING SCIENCES, 2000, Campos do Jordão. ***Proceedings...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-022/2000)

***** The objective of this work is to describe the implementation of an experiment to study the dynamics, the identification and control of a Flexible Structure Mounted Manipulator System. The FSMS system consists of a cylindrical manipulator sytem with a flexible link on its tip. A one-degree of freedom micromanipulator is mounted on the flexible link of the macro manipulator. The dynamic modeling and identification in the frequency domain has been applied to design active non-linear control strategies for the micromanipulator system to damp the mechanical vibrations of the flexible structure on the tip of the macro-manipulator system.

****** Corpos flexíveis; Manipuladores; Controle ativo; Vibração; Robótica; Controle automático; Controle; Engenharia mecânica.

GÓES, Luiz Carlos Sandoval; GRANDINETTI, Francisco José; SOARES, Álvaro M.S. Dynamic modeling and experimental identification of flexible structure mounted manipulator system. In: INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXPOSITION/DEMONSTRATION ON ROBOTICS FOR CHALLENGING SITUATIONS AND ENVIRONMENTS, 4th, 2000, Albuquerque. ***Proceedings...*** Reston, VA: ASCE, 2000. v.1. p.283-292. (CTA/ITA-IEM/AE-025/2000)

***** The objective of this work is to describe the design and the implementation of an experimental to study the dynamics, the experimental identification and the active vibration control of a Flexible Structure Mounted Manipulator System (FSMS). The system consists of a three degree of freedom cylindrical manipulator system with a flexible link on its tip. A two-degree of freedom polar rigid manipulator is mounted on the flexible macro manipulator. The dynamic modeling and experimental modal analysis identification in the frequency domain are being applied to design active digital control strategies for the micro-manipulator system to damp the mechanical vibrations of the flexible structure on the tip of the macro-manipulator system.

****** Corpos flexíveis; Manipuladores; Controle ativo; Vibração; Robótica; Controle automático; Controle.

GÓES, Luiz Carlos Sandoval; NEGRÃO, Roberto Garcia; SOARES, Álvaro M.S.; GRANDINETTI, Francisco José. Modeling and control of a flexible structure mounted micromanipulator system. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...*** Paris: International Astronautical Federation, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-020/2000)

***** This paper focuses the dynamic modeling and the active vibration control of a Flexible Structure mounted Manipulator Systems (FSMS). The system is described by a robotic manipulator with large work-space and high structural flexibility on which is mounted a small micromanipulator system. This concept is generally refered as a micro/macro flexible manipulator system (FMS) with many applications on the aerospace field. In this work we describe the analytical modeling together with model validation studies carried out through experimental modal testing and nonparametric system identification studies of a one-link micromanipulator system mounted on a stationary flexible robotic structure. A non-linear control law is simulated and tested to actively damp the mechanical vibrations of the macro-manipulator flexible link.

****** Corpos flexíveis; Manipuladores; Robótica; Controle automático; Vibração; Engenharia mecânica.

GOMES, Dalmo Gonçalves; FICO JUNIOR, Nide Geraldo do Couto Ramos. Experimental study of energy loss in solar energy collectors. In: TRIENNIAL INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FLUID CONTROL MEASUREMENTS AND VISUALIZATION, 6th, 2000, Quebec, CA. ***Proceedings...***Quebec, CA: TISFCMV, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-010/2000) (CTA/ITA/IEA)

***** This work presents a new way of minimize the losses due to forced convection on a flat plate solar collector. As it is well known, a significant amount of the energy loss is due to the wind that flows over the solar energy collector. This is especially true the shore where the average wind speed of 8 m/s is above the 5m/s world average. The normal procedure to minimize such losses is to add extra galss covers on top of the colector. In this fashion, the collector could end up with two or three covers. The authors proposal here is to add a wind barrier, or fence, along the collector perimeter in order to modify the flow pattern over it. The presence of this barrier creates a region of re-circulating separated flow on top of the colletor. This, in turn, decreases the heat flux from the collector to the atmosphere. Measurements were made in the laboratory in order to quantify the gain that the barrier may produce on the overawll efficiency of the collector

****** Energia solar; Coletores solares; Perda de energia.

GONZÁLEZ, Paula Cristina Salas; MOREIRA FILHO, Lindolfo Araújo; AL-QURESHI, Hazim Ali. Técnica não convencional para dobramentos de tubos de parede fina usando elastômero. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE FORJAMENTOS, 4., 2000, Porto Alegre. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-012/2000)

***** Este trabalho apresenta um processo de conformação a frio para tubos cilíndricos de parede fina, onde a relação entre o raio toroidal e o diâmetro da seção reta ficam abaixo de 1,7, faixa não atingida pelas dobradeiras convencionais. A idéia central do processo consiste em dobrar tubos de cobre e latão em matriz fechada, usando um elastômero (poliuretano) como meio de constrição interna à flambagem durante a operação de dobramento. Vale salientar que em processos anteriores era aplicada carga apenas por um punção, enquanto que no presente trabalho, além do punção que aplica a carga necessária à conformação, tem-se um contra-punção que permite o controle da pressurização interna do tubo por meio do elastômero. É também apresentado um modelo teórico aproximado para previsão das cargas de conformação, baseado na Teoria do Limite Superior (Upper-bound Theory), com a finalidade de comparar valores teóricos com os obtidos experimentalmente, os quais mostraram boa aproximação. Com relação às aplicações de caráter mais amplo, destaca-se que o modelo apresenta matrizes e dispositivos auxiliares que trabalham numa faixa não atingida pelas dobradeiras convencionais, onde parâmetros como atrito e lubrificação são largamente discutidos. Outros parâmetros inerentes ao processo são também analisados.

****** Processos de conformação de metais; Tubos de

paredes finas; Dobramento (materiais); Elastômeros; Técnicas de conformação; Ensaios de materiais; Engenharia mecânica.

GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso; OLIVEIRA JÚNIOR, Nilton S.; SANTOS, Glauco A. S.; BUENO, Mariana Fantinatti; BORGES, Eduardo Madeira. SIMODIS - A software package for simulating nuclear reactor components. In: ENCONTRO DE FÍSICA DE REATORES E TERMOHIDRÁULICA, 12th, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...***Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Energia Nuclear, 2000. p.1-05. (CTA/IEAv-ENU/AE-012/2000)

***** In this paper is presented the initial development effort in building a nuclear reactor component simulation package. This package is being developed to be used in the MATLAB simulation environment. It uses the graphical capabilities from MATLAB and the advantages of compiled languages, as for instance FORTRAN and C++. From the MATLAB it takes the facilities for better displaying the calculated results. From the compiled languages it takes processing speed. So far models from reactor core, UTSG and OTSG have been developed. Also, a series a user friendly graphical interfaces have been developed for the above models. As a by product a set of water and sodium thermal and physical properties have been developed and may be used direct from MATLAB as a function, or by being called from a model as part of its calculation. The whole set was named SIMODIS, which stands for "Sistema Modular Integrado de Simulação".

****** Simulação computadorizada; Modelos nucleares; Interfaces; Física de reatores; Termohidráulica; Engenharia nuclear.

HATORI, Marcos Eidi; PESSOA FILHO, José Bezerra. Similarity solution for the equilibrium compressible boundary layer equations. In: NATIONAL HEAT TRANSFER CONFERENCE, 34th, 2000, Pittsburgh, Pennsylvania. ***Proceedings...***Pittsburgh, Pennsylvania: NHTC, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-020/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** Aerodynamic heating at the stagnation point of a microsatellite moving at hypersonic speed through the earth's atmosphere is calculated by solving the laminar, compressible, axisymmetric boundary layer equations. Air is assumed to be in local thermochemical equilibrium. The boundary layer equations are solved by using the similarity concept. Since some boundary conditions of the similar equations are not known, the solution procedure is iterative. To improve the convergence of the numerical procedure, two auxiliary systems of ordinary differential equations are defined leading to a computationally efficient algorithm. Based upon the calculated velocity, temperature and species concentration profiles along the boundary layer, it is possible to evaluate aerodynamic heating at the stagnation point, as well as effects of dissociation. An excellent agreement was observed between the results obtained in this work and others available in the literature.

****** Escoamento supersônico; Camadas limite; Mecânica dos fluídos.

HENRIQUES, Vinícius André Rodrigues; SILVA, Cosme Roberto Moreira da; MOURA NETO, Carlos de . Utilização da metalurgia do pó na obtenção de peças de ligas de titânio para a indústria automobilística. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAIS DE TECNOLOGIA DA MOBILIDADE, 9., 2000, São Paulo. ***Anais...***São Paulo:[s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-016/2000) (CTA/ITA-IDG)

***** Durante a ultima década, o foco do desenvolvimento de ligas de titânio tem migrado do setor aeroespacial para a área de novas aplicações industriais. A indústria do titânio tem estado muito dependente do mercado aeroespacial e este setor continuará tendo uma significativa percentagem do consumo total de titânio. Entretanto o titânio cada vez mais tem sido selecionado para produtos industriais como resultado de uma análise baseada mais no tempo de vida e performance do que nos custos iniciais de produção. O setor automobilístico é a área do mercado mais cobiçada e a utilização de componentes à base de titânio desperta o interesse principalmente na produção de autopeças para o segmento esportivo. Este trabalho tem por objetivo propor a utilização de técnicas de metalurgia do pó para a obtenção de autopeças visando principalmente a redução de custos de produção. Foram obtidas as ligas classe $\alpha+\beta$, Ti-6%Al-4%V e Ti6%Al-7%Nb e as ligas classe β, Ti-15%Mo e

Ti-20%Nb, utilizando-se pós de titânio oriundos do processo HDH e prensagem uniaxial a quente sob vácuo. As amostras obtidas apresentaram elevada densificação com valores de dureza e microestrutura próximos aos encontrados em peças obtidas por técnicas convencionais.

****** Ligas de titânio; Metalurgia do pó; Indústria automobilística.

KOLDAEV, Victor; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. Numerical solution of aeroelastic problem in unsteady motion of parachute system. In: INTERNATIONAL COUNCIL OF THE AERONAUTICAL SCIENCES, 2000, Harrogate, UK. ***Proceedings...***Harrogate, UK:ICAS, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-012/2000)

***** This paper presents the mathematical description and numerical solution of parachute interaction with medium during system motion along its trajectory with the help of equations of ballistics, canopy form shaping, material elasticity and aerodynamics. This motion is considered as there correlated processes. The first process is the motion of capsule under the influence of gravity, drag and stretching force of suspension lines. The second process is the motion of free vortices behind the canopy, and the third one is the motion of suspension lines and penetrable canopy elements with connected attached vortices. The presented algorithm couples the Finite Element Method with Discrete Vortex Method and uses the Method of Temporal Layers for system solution. This solution takes into consideration specific features of system, such as flow instability, turbulent wake, unstable and flexible canopy and its porosity. Several examples illustrate its wide latitude in applied problems.

****** Aeroelasticidade; Trajetórias; Aerodinâmica; Método de elementos finitos.

LATORRE, Marcelo Lopes; DIAS, Luiz Alberto Vieira. Atmospheric correction method for aviris data in tropical regions. In:AVIRIS WORKSHOP, 9th, 2000, Pasadina, USA. ***Proceedings...***USA: Robert O. Green, 2000. p.52-58. (CTA/IEAv-ESR/AE-001/2000)

***** Este trabalho apresenta a utilização de um método de correção atmosférica desenvolvido por Green et al. (1993) para os dados do sensor "Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer" (AVIRIS). As imagens utilizadas foram da região de Cuiabá, adquiridas por este sensor durante o experimento SCAR_B realizado no Brasil durante os meses de agosto e setembro de 1995. Desta forma, foram realizadas comparações para a mesma cena entre os espectros corrigidos (obtidos pelo método de correção atmosférica empregado) e os não corrigidos para os efeitos atmosféricos (obtidos a partir de um algoritmo elaborado para este fim), utilizando uma amostra de mata ciliar como referência. Foram realizados ainda, cálculos de "Normalized Difference Vegetation Indice" (NDVI). Estes cálculos foram realizados de três diferentes maneiras, com os seguintes resultados: 1) uma diferença de 23% entre os valores de NDVI, utilizando-se neste caso, as bandas 28 (vermelho) e 42 (infravermelho) do AVIRIS: 2) uma diferença de 18% entre os valores de NDVI, usando a simulação das bandas 3 e 4 do sensor TM; 3) uma diferença de 11% a 1114% entre os valores de NDVI, variando as bandas de infravermelho (42 a 83 do AVIRIS) mantendo constante a banda 28 (vermelho). Estes resultados mostram a importância da correção atmosférica na análise de imagens satélites, principalmente quando usarmos imagens índice de vegetação.

****** Correção atmosférica; Sensores remotos; Regiões tropicais; Sensoriamento remoto; Espectrômetros infravermelhos; Engenharia eletrônica.

LAURENT, Henri; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; HERDIES, Dirceu; MATHON, Vicent. Cloud Cluster Life Cycle Over the Amazonia During the AMC/LBA Campaign. In:INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOUTHERN HEMISPHERE METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY, 6th, 2000, Chile. ***Proceedings...***Chile: American Meteorological Society, 2000. p.1-2. (CTA/IAE-ACA/AE-008/2000)

***** To study the convective cloud systems is a key issue of the LBA experiment, because they are responsible for most of the total rainfall and for the main vertical exchanges of energy in the tropical troposhere. Convective Systems (CS) can be identified in the infrared channel images of the meteorological satellites. In this study, characterize and track CS from full resolution successive GOES

images. The first results give the distributions of the CS characterístics such as: size, life duration, diurnal cycle, propagation.More work has bee undertaken in order to study: - the relationships between the CS and the large scale atmospheric circulations; - the relationships between the CS and the rainfall observed at the surface or from the TRMM satellite; - the energy budget associated with the CS (see Machado et al., this conference).

****** Meteorologia; Nuvens (Meteorologia); Trajetórias.

LEITE FILHO, Waldemar de Castro; MOREIRA, Fernando José de Oliveira. Attitude control for flexible structures. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NONLINEAR DYNAMICS, CHAOS, CONTROL AND THEIR APPLICATIONS IN ENGINEERING SCIENCES, 2000, Campos do Jordão. ***Proceedings...***Campos dos Jordão: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-034/2000)

***** This work presents the strategy used to design the attitude control system of Brazilian satellite launcher, VLS. In view of the dimension of the VLS, it must be considered as a flexible structure instead of rigid body. To solve such problem, the standard approach, considering root locus compensation, is modified by inclusion of a notch filter in the angular velocity feedback. Such modified approach uses constant filter coefficients although the bending modes are time variant and reaches good robustness. Another modification is to feeds back the angular rate after the integration of tracking error. It assumes the flexural effect is restricted in angular rate measurement. The design proposed takes into account the first two bending modes of the vehicle. Such strategy was tested in flight with worthy results.

****** Estruturas flexíveis; Controle de altitude; VLS; Veículos lançadores.

MACHADO, José Márcio; SHIYOU, Yang; PASSARO, Angelo; ABE, Nancy Mieko. An application of the element free Galerkin method to the analysis of quantum well structures. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTROMAGNETIC FIELD PROBLEMS AND APPLICATIONS - ICEF'2000, 4th, 2000, Tianjin, China. ***Proceedings...***China:[s.n.], 2000. p.59. (CTA/IEAv-EFA/AE-005/2000)

***** In order to obtain the quantum-mechanical properties of layered semicondutor structures (quantum well and superlattice structures, for instance), solutions of the Schrödinger equation should be obtained for arbitrary potential profiles. In this work, the performance of the Element Free Galerkin Method to obtain such solutions is evaluated by applying it to the analysis of some quantum-well of arbitary semiconductors presented in literature.

****** Convergência (matemática); Campos eletromagnéticos; Equação de Schroedinger; Método de Galerkin; Eletromagnetismo; Física.

MACHADO, José Márcio; SHIYOU, Yang; PASSARO, Angelo; ABE, Nancy Mieko; FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri. The element free Galerkin method applied to the scalar Helmholtz equation. In: BIENNIAL IEEE CONFERENCE ON ELECTROMAGNETIC FIELD COMPUTATION - CEFC 2000, 9th, 2000, Milwaukee, Wisconsin, USA. ***Proceedings...***USA:[s.n.], 2000. p.186. (CTA/IEAv-EFA/AE-007/2000)

***** The modal analysis of microwave and optical devices requires the solution of Helmholtz type equations for arbitrary domains. In this work, solutions to the two-dimensional scalar Helmholtz equation are obtained by applying the Element Free Galerkin Method.

****** Convergência (matemática); Campos eletromagnéticos; Método de Galerkin; Eletromagnetismo; Física.

MACHADO, Luiz Augusto Toledo. The Amazon energy budget using field experiments data. In:INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOUTHERN HEMISPHERE METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY, 6th, 2000, Chile. ***Proceedings...***Chile: American Meteorological Society, 2000. p.1-2. (CTA/IAE-ACA/AE-009/2000)

***** Radiosonde and satellite data collected from ABLE-2B (Atmosphere Boundary Layer Experiment - Went season) and FluAmazon (Amazon Water Vapor Flux Experiment) are used

to investigate the cloud organization and the energy budget. The relation between the cloud cover variability and the cloud organization with the different terms of the energy budget equations were examined. The radiosonde data were used to compute the energy divergence flux for each triangle composed by thee radiosonde stations. ERBE (Eart Radiaation Budget Experiment) data were used to compute the radiative flux in the top of the atmosphere. The cloud Climatology Project) data.Cloud cover fluctuation both experiments shows an important interdiurnal variability as a result of the large convective systems crossing the experiment area. Those systems were not frequent in time, however, they were responsible for most of the total cloud cover.During the experiments, the solar energy absorbed by the surface was always smaller than the total surface flux supplied to the atmosphere during conveytive events and always larger than the total surface flux supplied to the atmosphere during non-convective events. This means that the surface loses more energy than it receives in convective events and vice-versa. The quantity of energy stored at the surface seems to be limited, defining a time scale, during which the surface needs to export or receive energy to control its deficit or gain of energy. A physical mechanism is proposed to explain how the surface and the atmosphere control their deficit/exxcess of energy.

****** Meteorologia; Dados experimentais; Dados meteorológicos.

MACHADO, Luiz Augusto Toledo; DUVEL, Jean Philippe; LAURENT, Henri; SIQUEIRA, José Ricardo. Meridional propagation of the convection in South America. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOUTHERN HEMISPHERE METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY, 6th, 2000, Chile. ***Proceedings...***Chile: American Meteorological Society, 2000. p.1-2. (CTA/IAE-ACA/AE-010/2000)

***** Using ISCCP data from 1987 to 1990 we have studied the interdiurnal fluctuation of the convective activity over South America. The first principal component, mainly during Austral Brazil to the northwest of South America. This cloud cover fluctuation, with a typical period of 3 to 6 days, is the main interdiunal oscillation in the Amazon region and seems to be associated qith the cold front penetration in South America continent.This cold surges from middle latitudes to the tropics is been investigated taking intoaccount a larger series of data to analyze its interannual variations and their relationships with the cold front penetrations in Sounth America.

****** Meteorologia; Convecção.

MATTEI, André Luiz Pierre; ALVES, Fábio Durante Pereira. Microwave Receivers Evaluation for onboard aerospace applications. In: INTERNATIONAL WEEK OF TELECOMMUNICATIONS, 1st, 2000, Santa Rita do Sapucaí. ***Proceedings...***[S.l.]:INATEL, 2000. p.253-257. (CTA/VDR-VGP/AE-002/2000)

***** This paper comprises an analysis of RF receivers test and evaluation setups. A brief discussion of the receiver characteristics and figure of merit, focusing direction of arrive, is done. The possibilities of injection the emulated RF signals directly to receiver or radiating to the antennas are discussed including its characteristics, difficulties, advantages and disadvantages of anyone. Some measurements realized by Brazilian Air Force team, in flight conditions are presented to support the analysis and permits to conclude the importance of all discussed setups to a good receiver evaluations, not only the technical characteristics but also the operational capacities.

****** Receptores de microondas; Emuladores; Radiofreqüência; Processamento de sinais; Aviônica; Engenharia eletrônica; Engenharia aeronáutica.

MENDES, Luiz Alberto Gentil; TRABASSO, Luiz Gonzaga; NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio. Assembly automation assisted by an intelligent computer system. In: MECHATRONICS FORUM INTERNATIONAL CONFERENCE, 7th, 2000, Atlanta. ***Proceedings...*** Atlanta, GA: Elsevier, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-002/2000)

***** This paper presents the development and implementation of an Intelligent Computer System used to generate optimal assembly sequence for discrete products. This system shows characteristics of flexibility for configurations of different products. The Intelligent System for Automated Assembly - ISAA allows the

comparative study between two different techniques to obtain the optimal assembly sequence for a given product. The first determines the optimal sequence through the search space among all assembly sequences. The second generates the optimal sequence from the evolution of the Hopfield neural network. Both use the same cost function, allowing the comparison between these methods.

****** Sistemas especialistas; Otimização; Redes neurais; Inteligência artificial; Computação.

MONTEIRO, José Francisco de Castro; BARBOSA, João Roberto. A simple model to maximize the power of a piston engine. In: CONGRESSO NACIONAL LATINO-AMERICANO DE TRANSFERENCIA DE CALOR Y MATERIA, 9th, 2000, Veracruz. ***Proceedings...***Veracruz:[s.n.], 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-012/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** Electrical power generation for emergency use, in the 50 kW range, is a typical application of constant speed piston engine prime mover. Direct generator coupling at 1800 rpm and 3600 rpm requires different engine settings that are studied in this work- An engine model, base on blocks that simulate the main engine components are used to analyze the influence of the intake valves movement on the shaft torque. Different valve cam profiles are used and a choice of the best three is made. Test bench planning is suggested to deal with parameters that the engine simulation model is not able to predict or are easily handled during the tests.

****** Motores a pistão; Simulação.

MORAES JUNIOR, Paulo. Experimental investigation of the base flow and base pressure of a clustered launch vehicle. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...***Rio de Janeiro:IAF, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-004/2000)

***** Launch vehicles configured with strap-on boosters present a very complex geometry and flow field of the base region. One of the most important external force acting on a launch vehicle is the aerodynamic drag, and since the base region has high influence, as base drag, on this force, it is of major importance to predict it accurately. For complex vehicle configurations, analytical procedures are often not well adequate, and numerical flow simulations needs well validated codes and high computer power, to describe and determine the local parameters. So, use of high speed wind tunnels becomes necessary in flow phenomena and base pressure have to be accurately determined. In the present study an experimental investigation of the base flow region of a clustered launch vehicle, characterised by four strap-on boosters around the core vehicle, has been carried out. The results, which are summarised in the present article, show the behaviour of the base pressure as function of the Mach number, and correlate the contribution of base drag to the total aerodynamic drag. Also features of the local flow field, taken from Schlieren flow pictures, are shown in detail. The article presents the wind tunnel models and program, and shows and discusses the results obtained for several flight regimes.

****** Engenharia aeroespacial; Veículos de lançamento; Túneis de vento; Aerodinâmica.

MORGENSTERN JUNIOR, Algacyr; MORAES JUNIOR, Paulo. Three-dimensional supersonic flow over a flat-nosed body with a gasdynamic spike. In: APPLIED AERODYNAMICS CONFERENCE, 18th, 2000, Denver, Colorado, USA. ***Proceedings...***Denver, Colorado, USA:AIAA, 2000. p.01-09. (CTA/IAE-ASE/AE-005/2000)

***** The flow field at angles of attack larger than zero over a flat-nosed body with a sonic gas exhausting from the nose is investigated. Detailed information on the flow field characteristies is reported to better understand its complexities. A wind tunnel test was conducted and important features of the flow field, such as standoff distances and shape of the bow shock wave, jet shock wave, and contact surface are presented. Also, the flow separation in front and over the body front surface investigated in detail. The time dependente Navier-Stokes equations are then solved numerically to simulate this complex flow field and gain more insisht on the physical phenomena found in this type of flow.

****** Engenharia aeroespacial; Túneis de vento; Equação de Navier-Stokes; Camadas limite; Escoamento.

NEGRÃO, Roberto Garcia; GÓES, Luiz Carlos Sandoval. Modeling and simulation of flexible manipulator with two degrees of freedom. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NONLINEAR DYNAMICS: CHAOS, CONTROL AND THEIR APPLICATIONS IN ENGINEERING SCIENCES, 2000, Campos do Jordão. ***Proceedings...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-019/2000)

***** The objective of this work is to describe the nonlinear dynamic modeling and the positional control of a flexible robotic manipulator with two degrees of freedom, on linear and the other rotational. The work describes the effects of gravity on the slow motion of a flexible slender beam, mounted on a movable base. The model is obtained using the Generalized Lagrangian approach, for a set of hybrid coordinates and the discrete model is obtained through the assumed-mode method. The simulation of the positional control is carried out by feedback using collocated sensors only.

****** Corpos flexíveis; Manipuladores; Análise estrutural dinâmica; Modelos matemáticos; Robótica; Controle automático; Engenharia mecânica.

NIWA, Mário; BARBOSA, Fausto Ivan; TAMASHIRO, Renato Yassuo; PEREIRA, Fernando Cesar Ventura; SIKHARULIDZE, Yuri G.; KESSAEV, Khoze; LOUZADA JUNIOR, Mouzart. Brazilian launcher: a conception for performance improvement. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...***Rio de Janeiro:IAF, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-022/2000) (CTA/IAE-VLS)

***** Know as VLS-1, current Brazilian launcher is a 50 ton initial total mass, four-stage with solid-propellant rocket motors in all stages. In this paper, modification of VLS-1, based on the substitution of fourth stage by an indigenous liquid-propellant rocket engine (LRE), is analyzed. For this purpose, ballistic analysis, using a simplified parametric mass model of stage, is conducted in order to calculate and select optimal parameters for the new fourth stage. Detailed evaluations of mass distribution of this stage and operating parameters of engine, considering a gas-pressurized LRE, show the feabibility of previous ballistc analysis results. A preliminary configuration for modified launcher, here referred to as VLS-L4, is presented, as well as its strategy for payload insertion. In such configuration, all main electronic devices of vehicle and the reaction attitude control system are placed in the fourth stage, in order to provide controllability. Analysis shows that the proposed modification in VLS-1 strongly improves its performance, specially in the aspects related to insertion accuracy and payload capability.

****** Veículo lançador de satélites; VLS; Pressurização; Balística.

NIWA, Mário; SANTANA JUNIOR, Avandelino; KESSAEV, Khoze. Torch with oxidizer augmentation for LOX/LH2 engine ignition. In:AIAA, 36th, 2000, Hunstsville, USA. ***Proceedings...***Hunstsville, USA:AIAA, 2000. p.1-07. (CTA/IAE-ASE/AE-019/2000) (CTA/IAE-VLS)

***** Ignition of nonhypergolic pair LOX/LH_2 is not an easy task since during the start of engine, before ignition, the partial pressure of hydrogen prevails over that of oxygen and fuel rich environment is formed inside combustion chamber. Usual igniter, designed on empirical base, requires an overestimated capacity to overcome this reducing environment condition and there-fore the ignition system as a whole needs a heavy structure. Naturally, when multiple ignition is involved the problem of weight becomes more serious. In the present work, with the purpose to obtain a simple, light and reliable ignition system, an igniter based on torch of LOX/LH_2 flame with oxidizer augmentation is proposed. The main peculiarities, procedure for ignitability analysis and perspective of practical application of this concept are introduced and discussed.

****** Propulsão líquida; Propelente líquido; Sistemas de ignição; Ignitores.

NUNES, André Luiz de Lucas Verri; ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de. Análise da flambagem por cisalhamento de placas laminadas na presença de tensões térmicas. In: IBERIAN LATIN AMERICAN CONGRESS ON COMPUTATIONAL METHODS IN ENGINEERING, 21st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-027/2000)

***** Os painéis aeronáuticos de materiais compósitos laminados podem falhar em flambagem por compressão ou por cisalhamento. As tensões térmicas residuais de cura afetam a carga de flambagem por compressão de painéis finos de compósito, havendo configurações onde as tensões residuais térmicas aumentam a carga de flambagem e outras configurações onde elas são prejudiciais. Dessa forma, pode-se projetar o painel de modo a intencionalmente introduzir tensões residuais térmicas que atuem de forma favorável ao desempenho estrutural da placa. Entretanto, uma análise sistemática do efeito das tensões residuais térmicas na flambagem por cisalhamento ainda não existe na literatura. O presente trabalho descreve uma metodologia para a análise de flambagem por cisalhamento de placas laminadas na presença de tensões residuais de cura pelo método dos elementos finitos. São apresentados os resultados de análises para validação do código computacional desenvolvido e um estudo sistemático do efeito das tensões residuais térmicas na carga de flambagem por cisalhamento de placas laminadas com reforçadores. Discute-se as configurações mais favoráveis para projeto de painéis de compósito e conceitos de projeto adequados para esse tipo de estrutura.

****** Placas (membros estruturais); Flambagem; Cisalhamento; Tensões térmicas; Método de elementos finitos; Materiais compósitos; Análise estrutural; Engenharia de materiais.

OLIVEIRA, Duarte Lopes de; STRUM, Marius; CHAU, Wang Jiang; CUNHA, Wagner Chiepa. Direct synthesis of speed-independent circuits using multi-burst graph specification. In: SBMICRO INTERNATIONAL CONFERENCE ON MICROELECTRONICS AND PACKAGING, 15th, 2000, Manaus. ***Proceedings...***[S.l.: s.n.], 2000. p.232-237. (CTA/ITA-IEE/AE-028/2000)

***** The specification based on Petri nets, called signal transition graph, STG, despire of being well accepted to specify speed-independent circuits, neither describes level sensitive signals nor OR-causality, and has limitations in expressing choices. This article proposes a new method which we call direct-MBG. It synthesizes speed-independent circuits and stars from the Multi-Burst Graph specification (MBG). The latter efficiently describes level sensitive signals, choices, concurrency between inputs and outputs and expressions representing OR-causality. MBG also has a larger field of application than the STG specification. The direct-MBG method has other advantages in comparison with the methods starting from STG: 1. it does not need to generate the state graph that may easily get very large; 2. it does not need to reduce the concurrency between inputs and outputs in order that the implementation be free from hazards. Circuits synthesized from a STG may present hazard problems which must be resolved reducing the concurrency among input and output signals. Our method implements circuits using an architecture composed of the C lath and basic gates. A new logic minimization algorithm is adopted. Preliminary experimental results show that the direct-MBG method generates circuits free from hazard and critical races.

****** Sistemas digitais; Máquinas assíncronas; Circuitos; Engenharia eletrônica.

OLIVEIRA, Duarte Lopes de; STRUM, Marius; CHAU, Wang Jiang; CUNHA, Wagner Chiepa. Synthesis of high performance extended burst mode asynchronous state machines. In: SYMPOSIUM ON INTEGRATED CIRCUITS AND SYSTEMS DESIGN, 13th, 2000, Manaus. ***Proceedings...***Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, 2000. p.41-46. (CTA/ITA-IEE/AE-027/2000)

***** This article proposes a methodology to synthesize extended burst asynchronous state machines operating in a new mode which we called input_burst/output_burst (I_b/O_b), while obeying the bounded gate and wire delay model. In such machines a new input burst is accepted as soon as the last output signal is activated. Such an operation is faster than the machines operating in the fundamental mode because the latter must achieve a stable state before accepting a new input burst. We present a set of conditions that guarantee critical race and hazard free operation of the resulting circuits. Our synthesis methodology stars from the well known exthended burst mode specification. A new state minimization algorithm is performed to obtain the minimum number of states that are required to solve the state transition conflicts. A set of state and output equations are derived for a sum of product implementation. A *D* flip flop design is shown in order to illustrate the methodology. A theretical analysis is presented to show the speed increase of our circuits in respect to

the equivalent machines obtained by the 3D and the UCLOCK methodologies (which start from the same specification).

****** Sistemas digitais; Máquinas assíncronas; Circuitos; Engenharia eletrônica.

OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido; CABRAL, Arnoldo Souza; CHAVES, Antônio Hugo. Modelo organizacional de gestão de tecnologia para projetos espaciais. In: SEMINÁRIO ORGANIZACIONAL DE GESTÃO DE TECNOLOGIA PARA PROJETOS ESPACIAIS, 8., 1999, Valencia, Espanha. ***Resúmenes y Ponencias...***Valencia, Espanha: Generalitat Valenciana, 1999. p.1-18. (CTA/VDR-VPC/AE-003/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** Um projeto espacial é bastante complexo e, normalmente, encerra grandes dificuldades em sua implementação. No IAE, desde o início de suas atividades, pôde-se constatar a preocupação de se criar uma gerência de alto nível para a administração dos complexos projetos espaciais, com um padrão adequado, de forma a permitir soluções ágeis e eficientes, e a utilização de uma estrutura organizacional compatível com o dinâmico processo de inovação tecnológica verificado nesta área. Para cumprir com esses objetivos, desenvolveu um modelo de gerenciamento de projetos espaciais que tem apresentado resultados satisfatórios, permitindo conquistas tecnológicas relevantes ao Brasil. O objetivo principal desse trabalho é identificar, diagnosticar e analisar o Modelo Organizacional de Gestão de Tecnologia Espacial (MOGTE) utilizado ao longo do ciclo de vida dos Projetos Espaciais Brasileiro, com destaque para Projeto do Veículo Lançador de Satélites (VLS-1), além da proposição de mudanças organizacionais decorrentes dos principais problemas detectados e coerentes com a realidade dos projetos espaciais e serem implantados no futuro.

****** Estrutura organizacional; Administração de projetos; Programas espaciais; Tecnologias; Veículos de lançamento; Satélites; Pesquisa e desenvolvimento; Brasil; Administração.

OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de; KAJITA, Tetunori; DEL´ARCO JÚNIOR, Antônio Pascoal; SANTOS, Paulo Remi Guimarães. Technology transfer analysis of strategic materials for the private sector: the case titanium - Companhia Vale do Rio Doce - CVRD. In: RIO 2000 THIRD TRIPLE HELIX INTERNATIONAL CONFERENCE, 3rd, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...***Rio de Janeiro: C&M Congress and Meetings, 2000. p.1-8. (CTA/VDR-VPC/AE-001/2000) (CTA/IAE-AMR)

***** The technological development achieved by Brazil on electronical, automotive, chemical, petrochemical sectors and, with emphasis on the aerospace sector, demanded materials with very specific characteristics. Some minerals and metals performed an important role in this subject and are considered as strategic by the developed countries. Therefore, regarding the economical aspects, some materials are scarce and this scarceness grows as function of time, becoming a limiting factor on the economical growth. Nowadays this issue is being considered very important and it will be one of the main concerns of any government during the next decades. During the Brazilian Aerospace Program implementation, the Centro Técnico Aeroespacial (CTA), which is responsible for the development of rockets and the satellite launch vehicle, started some development projects, conducting to several cooperation programs, whose technologies were later transferred to industries. Among these programs, the production of titanium sponge, and an intermediate product to get the metal, can be cited as an example. This technique was developed at CTA, taking the advantage of the existing of large anatase (titanium ore) reserves, owned by Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). After being tested in a pilot plant, the technological process was transferred to CVRD, under a technological transference contract. To accomplish the process, the sponge would be sent to another company named Eletrometal Aços Finos (nowadays Villares Metais S.A.) to produce the titanium metal, whose production is only done by few developed countries. Considering that nowadays the concern in the preservation of natural resources is increasing and becoming strategic around the world, this case is a good example of a successful cooperation program, conducted by a research institute, the Brazilian Government and an industry toward a technological development with an economical and social benefits.

****** Inovações tecnológicas; Transferência de tecnologia; Titânio; Esponjas (material); Pesquisa e desenvolvimento; Contratos; Administração; Engenharia de materiais.

OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido; SANTOS, Paulo Remi Guimarães. Gestão das parcerias tecnológicas no setor espacial brasileiro. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 8., 1999, Valencia, Espanha. ***Resúmenes y Ponencias...***Valencia, Espanha: Generalitat Valenciana, 1999. p.1-20. (CTA/VDR-VPC/AE-004/2000)

***** Os programas de cooperação tecnológica com a indústria nacional têm apresentado bons resultados no que concerne aos desenvolvimentos conjuntos de sistemas constituintes dos foguetes de sondagem e veículo lançador de satélites desenvolvidos no âmbito do Programa Espacial Brasileiro. As parcerias tecnológicas do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) geraram tecnologias que a sociedade procurou adaptar para outras aplicações, constituindo-se nos *spin off* desse programa com conseqüências econômicas marcantes. Para atingir estes resultados satisfatórios e gerenciar as contratações tecnológicas, desenvolveu-se um Modelo de Gestão de Parcerias Tecnológicas que está sendo utilizado nos projetos espaciais em execução, permitindo conquistas tecnológicas relevantes ao Brasil. Dentre estas parcerias (cerca de 130 empresas envolvidas), foram selecionados três casos, que são de alta relevância para a economia do país: o desenvolvimento das ligas de aços de ultra-alta-resistência, o domínio do ciclo do seu tratamento térmico e o desenvolvimento das principais matérias-primas que compõem o propelente sólido e a proteção térmica dos veículos espaciais.

****** Inovações tecnológicas; Transferência de tecnologia; Programas espaciais; Brasil; Pesquisa e desenvolvimento; Contratos; Estudo de casos; Administração de projetos; Administração.

OLIVEIRA, Neusa Maria Franco de; KIENITZ, Karl Heinz. Attitude controller design for a system using actuators with switching-time restrictions and delays. In: AIAA GUIDANCE, NAVIGATION, AND CONTROL CONFERENCE AND EXHIBIT, 2000, Denver. ***Proceedings...*** [S.l.]: AIAA, 2000. p.1-9. (CTA/ITA-IEE/AE-012/2000)

***** In certain aerospace control applications attitude control systems may have switching actuators. Non-conventional analysis/design problems arise when such actuators are subject to switching-time restrictions. A describing function approach is presented and illustrated. This approach allows for quantitative analysis and controller design in the frequency domain to secure required limit cycle characteristics (i.e. frequency and amplitude). To ensure the validity of this approach, a certain "limit-cycle existence condition" must be satisfied.

****** Controladores; Atuadores; Controle de atitude de satélites; Espaçonaves; Controle.

OLIVEIRA, Ulisses Cortes. Performance of auxiliary and upper-stage pressure-fed propulsion systems. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...*** Rio de Janeiro: IAF, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-033/2000)

***** This is a study of the principal influences of the propellants and pressurization system on the performance of small, pressure-fed, bipropellant propulsion systems. The analyzed propellants are non-toxic, storable combinations of concentrated hydrogen peroxide solutions with kerosene, ethanol, liquefied propane and a fuel blend based on kerosene or alcohol. The results showed that the analyzed propelant combinations have approximately the same performance indices, for a fixed type of pressurization. The propane-pressurized systems have slightly lower performance, but are simpler and possibly cheaper. The obtained results and conclusions could be applied in the cenceptual analysis of main or auxiliary propulsion systems.

****** Propulsão; Sistemas de propulsão; Propelentes.

OLIVEIRA, Ulisses Cortes. Performance of first-stage, pressure-fed propulsion systems using HTP and non-toxic, storable fuels. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...***Rio de Janeiro: IAF, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-002/2000)

***** This paper studies the impact of different fuels on the potential payload capability of HTP-based, bipropellant, pressure-fed systems foruse as first-stage of launch vehicles. It is fixed the initial massand the stage velocity increment, and the payloadfractions of different propellant combinations are compared. Influence of different

pressurization types is discussed too. Theanalyzed fuels include kerosene, ethanol and liquefied propane. Theyprovide almost equivalent performance in terms of payloadfraction, although liquefied propane gives rather worsevolume-performance. In the other hand, comparing the pressurizationtypes it was concluded that the use of liquefied propane, as the gasgenerant (stored directly inside the propellant tanks), is veryinteresting. It introduces some advantages of blowdown systems inpressure regulated ones. Moreover, even so a propane-pressurized systemhas slightly worse performance, it is simpler (in tankage, gas feedlines,valves and regulators) than a separate system, demands lower developmentand operational costs, and it could be rather adequate to the proposedapplication.

****** Engenharia aeronáutica; Propulsão; Sistemas de propulsão; Pressurização.

ORLANDO, Alberto José de Faro. Exact solution of modes in periodic circular waveguide loaded by azimuthally magnetized ferrite tube. ASIA-PACIFIC MICROWAVE CONFERENCE, 2000, Sydney. ***Proceedings...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-006/2000)

***** Field analysis followed by dispersion curves of modes in a corrugated circular waveguide loaded by an azimuthally magnetized ferrite tube is presented. The main contribution of the paper is that, for the important case of circular non-symmetry, limitation on the nature of the elements of the permeability tensor is not required and results near the gyromagnetic resonance can, also, be obtained. Field components in the ferrite tube are developed in series of space harmonics, each of them expressed by special functions given by power series. In the dispersion curves comparison with former results obtained under simplification of equality of all diagonal elements of the permeability tensor is made. More realistic analysis and design of latching phase shifters are, now, possible.

****** Ferrites; Azimute; Propagação de ondas; Transmissão de ondas eletromagnéticas; Engenharia eletrônica.

PIETROBOM, Hilton Cleber; KIENITZ, Karl Heinz. Linguistic specifications and optimization using surrogates in computer-aided control system design. In: AIAA/USAF/NASA/ISSMO SYMPOSIUM ON MULTIDISCIPLINARY ANALYSIS AND OPTIMIZATION, 8th, 2000, Long Beach. ***Proceedings...*** [S.l.]: AIAA, 2000. p.1-6. (CTA/ITA-IEE/AE-011/2000)

***** In computationally expensive engineering design projects it is common to use approximations as surrogates for expensive cost functions. For this purpose, the level of detail is reduced. Thus the computational cost during optimization phases becomes smaller. The essential observation in this contribution is that inexpensive surrogate cost functions may be used to accelerate (certain) direct search methods to determine a solution without sacrificing convergence, i.e. the optimization process converges to a solution to the original problem. This contribution discusses a sequence of approximations for the cost function, and the use of such approximations as surrogates in the optimization process in a manner such that, as a result, one obtains a minimizer of the expensive cost function subject to the restrictions.

****** Computer aided design; Controle automático; Otimização; Aproximação; Modelos matemáticos; Controle.

QUEIROZ, Cynthia Cristina Martins Junqueira de; RIBEIRO, Moises V.; ROMANO, João Marcos T. Adaptive tecniques for GPS system enhancement. In:INTERNATIONAL TECHNICAL MEETING ION GPS 2000, 13th, 2000, Salt Lake City. ***Proceedings...***Salt Lake City: Satellite Division of the Institute of Navigation, 2000. p.01-07. (CTA/IAE-AEL/AE-001/2000)

***** This work aims to apply adaptive array techniques as a countermeasure device to improve the perfomance of Global Positioning System (GPS) in presence of multipath transmission and other interference signals. In fact, spatial processing techniques has not been rather exploited in GPS applications. In this sense, this work intends to open some new perspectives with the proposition of two alternative techniques to mitigate multipath interference. Two classes of solutions are proposed: the first one is based on the joint utilization of a direction-of-arrival (DOA) estimation technique together with a constrained adaptive algorithm. The other approach consists in using a self - adaptive CM (constant modulus)

technique, which avoids the need of a pilot signal and a DOA estimator.

****** Antenas; Sistema de posicionamento global; Interferência eletromagnética.

REIS, Maria Luísa Collucci da Costa; NOVASKI, Olívio; MELLO, Olympio Achilles de Faria; CHISAKI, Matsuo. Incerteza na medição de um ensaio em túnel de vento subsônico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL METROLOGIA 2000, 2., 2000, São Paulo. ***Anais...***São Paulo: [s.n.], 2000. p.70-79. (CTA/IFI-FCM/AE-001/2000) (CTA/IAE-ASA)

***** É descrita uma metodologia para estimar a incerteza da medição de grandezas aerodinâmicas medidas em um ensaio no Túnel de Vento Subsônico TA-2, do Laboratório Aerodinâmico do Centro Técnico Aeroespacial - CTA, de São José dos Campos, São Paulo, Brasil. São considerados os parâmetros do escoamento tais como pressão e temperatura estática, dinâmica e total, massa específica, velocidade, os números de Reynolds e de Mach, e os coeficientes de força e de momento aerodinâmicos. As fontes de erro que contribuem para a incerteza da medição são apontadas, e as correções nas cargas aerodinâmicas devido à variação da pressão dinâmica, à posição do modelo e à tara e interferência são aplicadas. São apresentadas as relações funcionais das grandezas medidas, juntamente com as expressões de incerteza combinada, seguindo padronização adotada pela comunidade metrológica internacional. O intuito deste trabalho é ajudar o profissional do laboratório a identificar os erros que comprometem os níveis de incerteza exigidos pelo experimento, servindo como um guia de quais procedimentos de medição devem ser adotados para atingir os resultados desejados.

****** Incerteza de medição; Ensaios em túneis de vento; Túneis de vento subsônicos; Coeficientes aerodinâmicos; Metrologia.

REIS FILHO, José Valdeci Batista dos. Métricas aplicáveis a softwares embarcados em sistemas espaciais: uma experiência. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAIS DA TECNOLOGIA DA MOBILIDADE, 9., 2000, São Paulo. ***Anais...***São Paulo: SAE Brasil, 2000. p.1-8. (CTA/IAE-AEL/AE-007/2000)

***** Para softwares embarcados em sistemas espaciais, a confiabilidade é considerada uma das característica de qualidade mais críticas. Uma alternativa para compensar a inviabilidade de se quantificar a confiabilidade para essa categoria de software consiste na adoção de métricas que contribuam para aumentar a confiança no funcionamento e aperfeiçoar o processo de desenvolvimento de software. Este artigo apresenta os resultados da implantação das métricas de "Distribuição de Erros", "Índice de Maturidade" e "Complexidade Ciclomática", recomendadas por padrões de software de uso corrente, e aplicadas durante os testes de qualificação do software de bordo do lançador de satélites brasileiro. Elas foram selecionadas na etapa inicial de formação de um conjunto de indicadores de confiabilidade que melhor refletisse o estágio atual de evolução do ambiente de engenharia onde foi desenvolvido o software de bordo.

****** Engenharia de software; Confiabilidade; Qualidade; Sistemas espaciais.

RIVA, Rudimar; SCHWAB, Carlos; RODRIGUES, Nicolau André Silveira; WATANUKI, Jaime Tsutomi; SANTOS, Claudio Luís dos. Maintaining efficiency of a Cu-HyBrID laser while changing laser parameters. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GAS FLOW & CHEMICAL LASERS AND HIGH POWER LASERS CONFERENCE, 13th, 2000, Florença, Itália. ***Proceedings...***Florença, Itália: Antonio Lapucci, 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-013/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** The pulse parameters of a Cu-HyBrID laser were measured in a large range of discharge conditions. It was shown that the laser efficiency is determined by an adequate pre-pulse electron density. Almost constant laser average power and efficiency can be obtained in very different pulse repetition rates provided other discharge parameters were adjusted in order to maintain the optimal pre-pulse electron density. We observed that the pulse width depends mainly on the HBr concentration while the pulse energy is mainly dependent on the absolute HBr pressure and repetition rate.

****** Lasers de vapor metálico; Lasers a gás; Descargas elétricas; Óptica; Física.

ROCAMORA JUNIOR, Francisco Dias; LEMOS, Marcelo José Santos de. Laminar recirculating flow and heat transfer in hybrid porous medium-clear fluid computational domains. In: NATIONAL HEAT TRANSFER CONFERENCE, 34th, 2000, Pittsburgh. ***Proceedings...*** Pittsburgh: ASME, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-008/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** This paper presents numerical results for laminar convective recirculating flow in a parallel plate channel with a porous obstacle. This hybrid (*clear fluid-porous medium*) computational domain is treated with one unique numerical formulation. The heat transfer features of this kind of flow are investigated and some analysis is conducted in order to determine the influence of relevant parameters of the porous substrate on flow and heat transfer characteristics. The treatment of the interface between the porous medium and the clear fluid follows that suggested by Ochoa-Tapia and Whitaker (1995).

****** Transferência de calor; Métodos iterativos; Engenharia mecânica.

SALAZAR, Alexis Fabrício Tinoco; PERRELLA, Waldecir João; OLIVEIRA, José Edimar Barbosa. Estimação espectral de sinais de radar através de técnicas acusto-ópticas. In: SEMANA INTERNACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES, 2000, Santa Rita do Sapucaí. ***Anais...*** [S.l.]: Inatel, 2000. p.412-419. (CTA/ITA-IEE/AE-026/2000)

***** Este trabalho apresenta o estudo da estimação da densidade espectral de potência de sinais de microondas através de um analisador de espectro acusto-óptico (AEAP). O dispositivo é modelado com um receptor canalizado e algumas características são determinadas aplicando-se a teoria de modos acoplados. A formulação analítica apresentada permite determinar as voltagens de saída em cada um dos canais de recepção. Resultados de simulações são apresentados para um AEAP com uma célula Bragg de GaP com 12 %/watt de eficiência de difração.

****** Microondas; Analisadores de espectro; Acustoóptica; Células Bragg; Acoplamento óptico; Óptica; Engenharia eletrônica.

SAMPAIO, Marcelo Mesquita; BEDO, Adriano Luis; GÓES, Luiz Carlos Sandoval. Design of an active feel system for a flight simulator. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAIS DE TECNOLOGIA DA MOBILIDADE, 9., 2000, São Paulo. ***Anais...*** São Paulo: SAE Brasil, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-023/2000)

***** This paper discusses the design of an Active Feel System for a Flight Simulator. The objective is to identify relevant aspects of the active feel system design, and to propose guidelines for the further analysis that will be required for the selection of the best solution for the system. The definition of active feel system is presented, and the need for such system in a flight simulator is clarified. In addition, some relevant aspects of the implementation of active feel system in airplanes are briefly discussed. The design phases discussed in this paper are: definition of the design requirements, proposal of possible solutions, and system preliminary modeling and simulation.

****** Simuladores de vôo; Controle ativo; Gráficos de ligação; Análise de sistemas; Controle.

SANTANA JUNIOR, Avandelino; BARBOSA, Fausto Ivan; NIWA, Mário; GÓES, Luiz Carlos Sandoval. Modeling and robust analysis of a liquid rocket engine. In: AIAA/ASME/SAE/ASEE JOINT PROPULSION CONFERENCE AND EXHIBIT, 36th, 2000, Huntsville, USA. ***Proceedings...*** Huntsville, USA: AIAA, 2000. p.1-08. (CTA/IAE-ASE/AE-017/2000) (CTA/IAE-VLS) (CTA/ITA-IEM)

***** Stability and dynamic performance of liquid-propellant rocket engines are two of the fundamental issues in the engine-vehicle integration process. This analysis requires the construction of a detailed model, trying to capture the most realistic phenomena involved, which generally include several sources of uncertainties. In this paper, a methodology for robust modeling and stability analysis is presented. Firstly, the linear models of the LPRE components are obtained by modeling the various physical processes, at a nominal regime of operation.

Afterwards, the Laplace transform is applied to derive a block diagram representation of the linear LPRE. The stability study and dynamic analysis are carried out taking in account the uncertainties in parameters of the plant. The *robust stability* is assured via the Generalized Kharitonov's Theorem; and the robust frequency and step responses are obtained with the use of specialized MATLAB toolboxes. The robust performance of the system in the time domain is obtained in terms of the response to step function input, while taking into account the plant uncertainties, also known as *robust step response*. A practical application is illustrated by analyzing a simple pressure-fed LPRE system.

****** Propelente líquido; Motores foguetes; Estabilidade.

SANTANA JUNIOR, Avandelino; NIWA, Mário; VALLE, Maurício Biella de Souza; KESSAEV, Khoze. Development of a resonance igniter for GO2/Kerosene ignition.. In:AIAA/ASME/SAE/ASEE JOINT PROPULSION CONFERENCE AND EXHIBIT, 36th, 2000, Huntsville, USA. ***Proceedings...*** Huntsville, USA: AIAA, 2000. p.1-06. (CTA/IAE-ASE/AE-016/2000) (CTA/IAE-VLS) (CTA/IAE-AIE)

***** Resonance ignition system is attractive because of the igniter simplicity and possibility of multiple ignitions without additional complexities. In this work, a resonance igniter to produce a torch from burning of gaseous oxygen and liquid kerosene was designed and tested. The preliminary tests under ambient conditions demonstrated the igniter possibility to ignite GO2/Kerosene mixtures with low kerosene injection pressures in the range of 2 bar to 3 bar, which open the possibility to use kerosene from a pressure-stabilized fuel tank for ignition operation. The oxygen is heated up for ignition during 0,1 s in the acoustic resonator cavity and the ignition occurs instantaneously with kerosene injection.

****** Sistemas de ignição; Propelente líquido; Ignitores; Motores foguetes.

SANTANA JUNIOR, Avandelino; NIWA, Mário; VIDAL, Roberto dos Passos; KESSAEV, Khoze. Ignition system for future brazilian thruster. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...*** Rio de Janeiro: IAF, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-015/2000) (CTA/IAE-VLS)

***** In this paper, a system for multiple ignitions of rocket thrusters, using resonance igniter with no-hypergolic propelants, was designed and tested. The igniting torch is obtained from burning of gaseous oxygen and liquid alcohol. The main peculiarities of this new system are the simplicity and the independence of its feed system on the engime propellant lines, since feeding, mixing, gas dynamical heating and inflammation of the torch propellant are only provided by potential energy and chemical activity of compressed oxygen from a high pressure tank. It relieves the ignition system from implementaion of traditional electrical or other subsystems contributing to improve reliability and mass characteristics. The preliminary tests have demonstrated that this ignition system with an oxygen tank of 2.4 1 under initial pressure of 170 bar allows eight consecutive ignitions.

****** Sistemas de ignição; Ignitores; Gases; Foguetes.

SANTOS, Gustavo Di Fiore dos; LEWIS, Richard John; BARBOSA, João Roberto. Residual error for in-flight thrust determination. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAIS DE TECNOLOGIA E MOBILIDADE, 9., 2000, São Paulo. ***Anais...*** São Paulo: SAE Brasil, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-018/2000)

***** Forces acting on the installed propulsion system are difficult to be defined and even more difficult to be evaluated. The fundamental problem of any in-flight thrust computation is that the methodology employed is always indirect, that is measurements are made of indicators of thrust. This paper discusses the necessity of in-flight thrust determination (IFTD) and methods of thrust calculation as well as the reasons for the choice of a method. The residual error (RERR) method is a variant of the gas-path/nozzle method, which does not require an ATF test, and can be used for turbofan engines to extrapolate sea level static (SLS) data to higher pressure ratios found during flights. The RERR method is described and applied

to data expansion and thrust calculation of turbofan engine.

****** Turbinas a gás; Incerteza de medição; Empuxo; Análise numérica; Propulsão; Desempenho de aeronaves; Engenharia aeroespacial; Engenharia mecânica.

SANTOS, Lúcia Vieira; TRAVA-AIROLDI, Vladimir José; IHA, Koshun; CORAT, Evaldo José; SALVADORI, Maria C.; LEITE, Nélia Ferreira. Molybdenum disulfide (MoS_2) studies as solid lubricant for space applications. In: INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS, 51st, 2000, Rio de Janeiro. ***Proceedings...*** Paris: International Astronautical Federation, 2000. p.1-6. (CTA/ITA-IEF/AE-001/2000)

***** This work presents studies involving deposition and characterization of molybdenum disulfide thin film as solid lubricant for space and industrial applications. RF sputtering PVD (physical vapor deposition). Scanning electron microscopy (SEM), Raman scattering spectroscopy (RSS), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and atomic force microscopy (AFM) have been used for film characterization special attention to RSS and AFM techniques has been spent to obtain crystalline structure identification and friction force measurements, respectively. More specifically, AFM technique was introduced, for the first time, using the lateral force mode, to measure distribution friction coefficient on molybdenum disulfide thin film, and also, represent an innovation of this work. Finally, a comparison among Diamond, diamond-like carbon and MoS_2 thin films distribution friction coefficient is presented too.

****** Lubrificante sólido; Bissulfeto de molibdênio; Indústria aeroespacial; Engenharia de materiais; Engenharia química.

SILVA, André César da; PAULA, Cyntia Cristina de; RABELO, Renato Cunha; ALMEIDA, Vilson Rosa de; CARVALHO, Ricardo Teixeira; DI LISI, Anna Maria. Six significant figures measurements of the proper frequency and the modulation index of a fiber-optic gyroscope. In: SYMPOSIUM GYRO TECHNOLOGY, 2000, Stuttgart, Alemanha. ***Proceedings...*** Stuttgart, Alemanha: H. Sorg - Universtät Stuttgart, 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-014/2000)

***** A technique is developed to measure with high precision the proper frequency and the modulation index of an interferometric fiber-optic gyro. The technique is based on the principle of secondary sinusoidal modulation and yields measurements with six significant digits. A computer data acquisition system and simple Fast Fourier Transform are used to analyze the behavior of the first harmonic of the gyro signal, for the proper frequency measurement, and the second harmonic for the modulation index measurement. The method relies in the ability to apply secondary modulation with very precise frequencies (seven digits or greater). The accuracy of the proper frequency measurement is dependent of generators frequencies alone, and the index measurement is also dependent of the amplitude accuracy of the generators. In the experiment, a laboratory gyro comprising an integrated optics chip and polarization maintaining fiber is phase modulated by two sinusoidal generators with frequencies adjustable with eight digits precision. Results obtained are: proper frequency, (91107.2 ± 0.4) Hz; and the frequency where the modulation index due the second generator is equal to the first root of the Bessel function of first kind and zero order, (92310.0 ± 0.3) Hz, thus giving a modulator's half-wave voltage of (4.251 ± 0.002) Volts.

****** Giroscópios a fibra óptica; Modulação da luz; Aquisição de dados; Processamento digital de sinais; Óptica; Física.

SIRCILLI NETO, Francisco; ABE, Nancy Mieko; FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri; MACHADO, José Marcio. Quasistatic solutions of elliptical coplanar waveguides with finite metallization by the finite element method. In: BIENNIAL IEEE CONFERENCE ON ELECTROMAGNETIC FIELD COMPUTATION - CEFC 2000, 9th, 2000, Milwaukee, Wisconsin USA. ***Proceedings...*** USA:[s.n.], 2000. p.159. (CTA/IEAv-EFA/AE-006/2000)

***** Quasistatic characteristics of coplanar waveguides printed on confocal elliptical substrates with finite thickness metallization are analyzed by using the two-dimensional finite element method. The effective permittivity and characteristic

impedance of an outside elliptical CPW are determined as a function of both the electrodes thickness and the signal strip width.

****** Método de elementos finitos; Guias de onda; Eletromagnetismo; Computação; Física.

SOUZA, José Antônio Menezes Felippe de; GALVÃO, Roberto Kawakami Harrop; YONEYAMA, Takashi. A novel wavelet-based scheme for fault detection. In: CONGRESSO INTERNACIONAL UKACC CONTROL, 2000, Cambridge, UK. ***Proceedings...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-023/2000)

***** This paper presents a novel method for fault detection based on the Wavelet Transform. The proposed technique is similar to the classic method of band-limiting filters, however it is more flexible and less heuristic. Simulation results for fault detection in a servomechanism are presented, the wavelet approach being compared favourably to a standard observer-based scheme.

****** Controle automático; Transformada de ondas localizadas; Diagnóstico de falhas; Servomecanismos; Controladores; Controle.

VENDRAME, Íria Fernandes; ALVES, Maria Aparecida Senaubar; SCOFIELD, Graziela Balda. Aspectos da evolução da urbanização e dos problemas de inundação em São José dos Campos. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2000, Rio Grande do Sul. ***Anais...*** Rio Grande do Sul: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária Ambiental, 2000. p.1-10. (CTA/IAE-ACA/AE-006/2000) (CTA/ITA-IEI)

***** A bacia do córrego Senhorinha tem apresentado diversas enchentes ao longo de seu percurso nos últimos anos, por isso, foi escolhida para ser estudada nesse trabalho. A bacia vem sofrendo um acelerado processo de urbanização nos últimos anos, já que alguns novos loteamentos foram assentados, os quais além de impermeabilizarem a área também lançam seu esgoto doméstico e parte do lixo no córrego, o que agrava ainda mais o problema de inundações. Essa substituição de áreas antes recobertas com vegetação por áreas impermeabilizadas diminui sensivelmente o volume de água infiltrado no solo e seu tempo de escoamento, gerando um aumento significativo do volume total de água escoado num relativamente curto intervalo de tempo após o início da chuva. Deve-se acrescentar que processos erosivos iniciaram-se após a retirada da cobertura vegetal, seguidos pela adução e concentração das águas pluviais na implantação de obras civis, saídas de coletores de drenagem de estradas, arruamento urbano, barramento de águas pluviais pela construção de estradas forçando sua concentração nas linhas de drenagem. A chuva de projeto foi determinada através de três equações i-d-f: a equação de São José dos Campos, desenvolvida por Bayer (1983); a equação de São Paulo, desenvolvida por Wilken (1972) e a de Taubaté desenvolvida por Martinez e Magni (1998). A cidade de São Paulo fica a 98 km ao sul de São José dos Campos e a cidade de Taubaté fica a 45 km ao norte, sendo, portanto, as cidades mais próximas dentre as que dispõem de equações i-d-f.Apresentam-se os resultados da simulação do hidrograma de projeto do córrego Senhorinha em São José dos Campos, utilizando-se para isso, o Sistema de Simulação Precipitação-Vazão IPH-II, que permite determinar, a partir de dados de chuva e de características físicas da bacia hidrográfica, a infiltração, o escoamento superficial e o hidrograma de enchente. Os hidrogramas simulados representam o comportamento das vazões para a situação anterior à ocupação da bacia e para a situação atual. Finalmente, os resultados das simulações, são comparados aos efeitos provocados pelo temporal ocorrido em 10 de março de 1999, que provocou inúmeros danos às pontes e aos bueiros localizados na bacia hidrográfica, em termos de danos às obras hidráulicas.

****** Enchentes; Erosão; Chuvas.

VILA, Daniel Alejandro; VELASCO, Ines; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; GONIADZKI, Dora. Cloud-Top characteristics documentation test of an automated method. In:INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOUTHERN HEMISPHERE METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY, 6th, 2000, Chile. ***Proceedings...*** Chile:American Meteorological Society, 2000. (CTA/IAE-ACA/AE-015/2000)

***** The main purpose of this stuy is to identify a series of parameters to characterize the shape and internal structure of a convective system (CS). Goes satellite images were used to apply the

present methodolog. The identification of convective system was performed as all pixels whose brightness infrared temperature (Tir) were colder than 245 K (Machado et al., 1998). The main results obtained are: (a) the identification of the shape of a given system falls among three classes: (i) linear systems; (ii) circular and elliptical systems and (iii) fragmented systems; and, (b) restitution of a given Cs usig only statistical information. (c) The identification of distribution of number of coldest tops inside a given system and (d) the evaluation of the stage of life through na statiscal study of internal structure and radiative parameters.

****** Trajetórias; Convecção; Meteorologia.

TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS NACIONAIS

ALMEIDA, Vilson Rosa de; RABELO, Renato Cunha; CAZO, Rogério Moreira; SCHNEIDER, Vitor Marino; BARBOSA, Carmem Lúcia; LISBÔA, Osni; HATTORI, Haroldo Takashi. Stress sensor based on fiber Bragg grating. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA, 23., 2000, São Lourenço,MG. ***Anais...*** [S.l.]: Sociedade Brasileira de Física, 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-009/2000) (CTA/ITA-IEE) (CTA/IEAv-EV)

***** The technology of sensors based upon optical fiber bragg gratings (FBG´s) have played a major role in distributed stress and temperature measurements, with several applications in civil engineering such as the consstruction of buildings, houses, tunnels, mines, etc.; and in mechanical and materials engineering such as construction of structures, devices, aeronautical and terrestrial vehicles, etc. FBG´s are natural candidates to aplications in a fast-tracking area called Smart Structures, which tries to develop novel materials and structures capable of real-time self-adaptive behavior under external interference. In these applications, FBG´s can be considered as truly nerves of glass in these novel materials and structures. This work presents experimental results obtained from characterization of the optical spectrum response of a singlemode FBG undergone to stress. It is achieved by stretching and sticking the FBG on a hollow cylinder head PZT and applying a set of high DC voltages to it that, by means of its piezoelectric properties, ensues a set of proportional induced stresses. It is showm that the FBG optical spectrum response is almost linearly wavelength dependent with respect to applied strain, although its shape remains apparently unchanged. This ensures the use of FBG as a generalized stress sensor besides seems to be a promising tool for characterizing electrical response of PZT devices, as it is proposed, which can be a straightforward technique for direct evaluation of a PZT when it has to be used as optical phase modulator. The FBG used in this experience was previously fabricated at ITA/IEAv by exposure of a doped optical fiber to an appropriated periodic pattern of UV beam. This experimental work is part of research at ITA/IEAv, which aims to develop the technology of fabrication, characterization and applications of these devices in the areas of sensing and communications.

****** Comunicações ópticas; Optoeletrônica; Fotônica; Óptica; Física.

ALVES, Marco Aurélio da Cunha; **CARNEIRO, Helder Fernando de França Mendes**; **BARBOSA, João Roberto; TRAVIESO, Luis Eduardo; PILIDIS, Péricles**. An insight on reheat gas turbine for combined cycles. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGE-NHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, ***Anais...***Natal: UFRN, 2000 / CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., Porto Alegre. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-017/2000) (CTA/ITA-IEM/AE-015/2000)

***** The design point performance of reheat gas turbines for combined cycle is investigated in this work. A comparison of reheat and simple cycle results is used to draw the main conclusions. Some conclusions available in the literature were confirmed; such as the fact that reheat increases the specific power and reduces the efficiency of the gas turbines. The latter is mainly a consequence of the increase of the amount of energy (heat) lost in the exhaust, represented by an increase in turbine exhaust temperature. Thus, the reheat cycle gas turbine can be considered well suitable to combined cycle. In this case the reheat combined cycle efficiency increases, compared to simple cycle, in spite of the reduction in efficiency of the gas turbine reheat cycle, with the advantage of a significant increase in specific power.

****** Turbinas a gás; Geração de potência com ciclo combinado; Combustão; Aquecimento; Engenharia mecânica.

ALVES, Maria Aparecida Senaubar; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; PRASAD, Gannabathula Sri Sesha Durga. Estudo da variabilidade da cobertura de nuvens altas na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-5. (CTA/IAE-ACA/AE-001/2000)

***** Wavelet Analysis was performed on the time series of the percentage convective cloud cover over the Amazon region using the ISCCP data for a period of 8 years. The Morlet wavelet was used on the time series generated from 8 samples per day. Each data sample was obtained from 2.5°x 2.5° resolution image by averaging the image intensities in a block of 5x5 pixels. The predominant period of about one-year (256 to 512 days) is clearly seen. The effect of El-Niño on the cloud cover index could also be seen clearly in the Wavelet Transform. There was a wave that coincides with the El-Niño signal. In addition, it was found that the diurnal oscillation is stronger when there is 3 to 5 day oscillations, principally in summer and in particular in the El-Niño years. In the non El-Niño years it was found that there are two strong periods of 7-8 days and 18-20 days. In the presence of the intraseasonal oscillations the diurnal cycle tends to be weaker.

****** Nuvens (Meteorologia); Variabilidade; Nuvens altas; Verão.

ALVES, Maria Aparecida Senaubar; VENDRAME, Íria Fernandes. Alterações do hidrograma de projeto do Córrego Senhorinha provocadas pela urbanização. In: CONGRESSO SOBRE APROVEITAMENTOS E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM PAÍSES DE IDIOMA PORTUGUÊS, 1., 2000, Rio de Janeiro. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000. p.1-9. (CTA/IAE-ACA/AE-018/2000) (CTA/ITA-IEI)

***** Este trabalho apresenta os resultados da simulação do hidrograma de projeto do córrego Senhorinha em São José dos Campos, utilizando-se o Sistema de Simulação Precipitação-Vazão IPH-ll, que permite determinar, a partir de dados de chuva e de características físicas da bacia hidrográfica, a infiltração, o escoamento superficial e o hidrograma de enchente. Os resultados da simulação, em termos de danos às obras hidráulicas, são comparados aos efeitos provocados pelo temporal ocorrido em 10 de março de 1999, que provocou inúmeros danos às pontes e aos bueiros localizados no perímetro urbano do município. Uma análise da validade da aplicação da equação das chuvas desenvolvida em 1983, para São José dos Campos, no dimensionamento de obras de proteção contra enchentes, também é apresentada. A bacia do córrego Senhorinha tem apresentado diversas enchentes ao longo de seu percurso nos últimos anos e teve três bueiros levados pelas enxurradas ocorridas em 10 de março de 1999, por isso, foi escolhida para ser estudada nesse trabalho. A bacia vem sofrendo um acelerado processo de urbanização nos últimos anos, já que alguns novos loteamentos foram assentados, os quais além de impermeabilizarem a área também lançam seu esgoto doméstico e parte do lixo no córrego, o que agrava ainda mais o problema de inundações. Essa substituição de áreas antes recobertas com vegetação por áreas impermeabilizadas diminui sensivelmente o volume de água infiltrado no solo e seu tempo de escoamento, gerando um aumento significativo do volume total de água escoado num relativamente curto intervalo de tempo após o início da chuva.

****** Enchentes; Chuvas; Meteorologia.

ANTUNES, Alexandre Pequeno; BASSO, Edson; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. Flow simulation over the complet VLS system using a Chimera approach. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., Porto Alegre. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-028/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** The present work is inserted into the effort of developing the computational tools necessary to simulate aerodynamic flows over aeroespace geometries, especially those related to the first Brazilian Satellite Launch Vehicle, VLS. Aerodynamic flow simulations over the VLS during its first-stage flight are presented together with a validation effort of these results through the use of wind tunnel experimental data available for the vehicle. The calculations use the Chimera technique together with block structured grids to discretize the computational domain. The current approach is based on the solution of the 3-D Euler equations in curvilinear coordinates. A finite difference method is applied to these equations and a centered spatial discretization is used. Artificial dissipation terms, based on a scalar, non-isotropic model, are added. The time march process is accomplished with a 5-stage, 2nd-order accurate, Runge-Kutta scheme.

****** Engenharia aeroespacial; Aerodinâmica; Técnica Chimera; VLS; Veículos lançadores; Satélites.

ARAÚJO, Fábio Meneghetti Ugulino de; YONEYAMA, Takashi. Análise da sensibilidade paramétrica no controle de um sistema eletromecânico: casos clássico e neural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.145-150. (CTA/ITA-IEE/AE-014/2000)

***** Ao se utilizar uma rede neural artificial (RNA) como controlador, casando-se a característica dinâmica entre a entrada e a saída de um controlador clássico, a relação entre os pesos e as polarizações desta rede e do controlador original nem sempre se apresenta de forma clara. Uma vez que incertezas paramétricas podem afetar o desempenho em malha fechada do sistema controlado, torna-se interessante analisar a influência de cada parâmetro. Neste trabalho é realizado um estudo específico sobre controladores do tipo PI-I2 empregados para isolação ativa de vibrações mecânicas e a sua implementação através de uma rede neural artificial. Verifica-se que a rede apresenta sensibilidade elevada a alguns parâmetros, enquanto tolera incertezas significativas em outros, indicando a necessidade de se utilizar um mecanismo de treinamento que permita sintonizar finamente os parâmetros mais críticos.

****** Controle automático; Redes neurais; Controladores; Vibração; Identificação de parâmetros; Inteligência artificial; Controle.

ASSATO, Marcelo; ROCAMORA JUNIOR, Francisco Dias; LEMOS, Marcelo José Santos de. Transferência de calor turbulenta num canal com expansão abrupta usando um modelo k-epsilon não linear. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-007/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** Neste trabalho são apresentados resultados numéricos para escoamento turbulento com transferência de calor. É mostrado que o modelo de turbulência k-ε não linear prediz melhor os campos hidrodinâmico e térmico que o modelo k-ε padrão quando comparados com resultados experimentais. As funções de parede, embora pouca apropriadas para escoamento com recirculação, foram utilizadas para simplicidade dos cálculos. O método numérico empregado para a discretização das equações é o de volumes finitos num sistema de coordenadas não-ortogonal. O algorítimo SIMPLE é utilizado para correção do campo de pressão. Resultados para o escoamento turbulento em um canal com expansão abrupta ("backward facing step") são apresentados, verificando uma melhor predição na região de recirculação utilizando o modelo de turbulência não linear.

****** Transferência de calor; Turbulência; Métodos iterativos; Engenharia mecânica.

AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. Flow simulation over complex aerospace configurations. In: WORKSHOP ON COMPUTATIONAL MECHANICS, 2000, Recife. ***Anais...*** Recife: [s.n.], 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-038/2000)

***** Aerodynamic flow simulations over the first Brazilian Satellite Launch Vehicle. VLS, during its first-stage flight are presented. This work is inserted in the effort of developing the computational tools necessary to simulate aerodynamic flows on aerospace geometries, especially those related to the VLS system.

****** Engenharia aeroespacial; Aerodinâmica; Veículos de lançamento; VLS.

AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de; BASSO, Edson; ANTUNES, Alexandre Pequeno; YAGUA, Leonor Camila Quispe. Three-dimensional inviscid flow simulations with a Chimera grid scheme with applications to the VLS. In: CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 23., 2000, Santos. ***Anais...***Santos: CNMAC, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-035/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** A substantial amount of work in the institutions here represented has been devoted to the development of reliable computational tools for flow simulation in the context of the aerodynamic and aerothermodynamic design of the VLS system, the first Brazilian satellite launcher. The VLS has a fairly complex configuration, consisting of four strap-on boosters around a central core and with a hammerhead-type payload shroud.

****** Engenharia aeroespacial; Aerodinâmica; Veículos de lançamento; Distribuição do escoamento.

AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de; BRUEL, Pascal; DOURADO, Wladimyr Mattos da Costa. Application of the all-speed method to steady and unsteady flows on unstructured grids. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-037/2000) (CTA/IAE-ASA)

***** A numerical method based on the all-speed approach is proposed to calculate low Mach number separated and unsteady flows. The Navier-Stokes equations are solved on hybrid and non-hybrid unstructured meshes. The results are compared with analytical solutions and experimental data available in the literature.

****** Aerodinâmica; Método de volumes finitos; Mecânica dos fluidos.

BALDACIM, Sandro Aparecido;GONÇALVES, Rogério Duque; CAIRO, Carlos Alberto Alves; SILVA, Olivério Moreira de Macedo; SILVA, Cosme Roberto Moreira da. Analysis of propagation cracks in ceramic composites Si_3N_4-$SiC_{(w)}$ using scanning electron microscopy. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-002/2000)

***** The objective of this work was to analyze, using scanning electron microscopy, the propagation and interaction of the cracks, introduced by a vickers indentation, in contact with the whiskers (reinforcement), to determine and understand the possible toughening mechanisms (crack deflection, whiskers pull-out, crack bridging) activate in ceramic composite Si_3N_4-$SiC_{(w)}$. The silicon nitride based matrix ceramic materials reinforced with silicon carbide whiskers (10 at 20 vol. %), were cold pressed with load of 50 MPa, using steel dies, followed by cold isostatic pressing at 300 MPa. Hot uniaxial pressing was performed under nitrogen atmosphere, at 1750°C during 30 min. The crack propagation was observed on polished and etched samples. The plasma etching enable on to visualize not only the grain shape, but also the crack interaction with the whiskers, where crack deflection mechanisms was observed mainly in this study.

****** Cerâmica; Microscopia eletrônica; Propagação de trincas

BALDACIM, Sandro Aparecido; SILVA, Olivério Moreira de Macedo; CAIRO, Carlos Alberto Alves; SILVA, Cosme Roberto Moreira da. Determinação da tenacidade à fratura em compósitos cerâmicos Si_3N_4-$SiC_{(w)}$ utilizando os métodos de impressão Vickers e barra entalhada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-006/2000)

***** Dois métodos para a determinação de tenacidade à fratura, indentação Vickers e barra entalhada, foram realizados e seus resultados comparados. Este estudo é importante porque dependendo do mecanismo de tenacificação atuante neste tipo de material, a trinca de medida de tenacidade por impressão Vickers pode gerar resultados contraditórios. Utilizou-se uma matriz à base de Si_3N_4, reforçado com whiskers de SiC, na faixa de 10 a 30% em volume, sinterizados por prensagem uniaxial a quente. Comparando os resultados obtidos de tenacidade à fratura pelos métodos de barra entalhada e indentação Vickers, observou-se valores maiores para o primeiro. Pode-se sugerir que o raio do entalhe, produzido pelo disco de corte diamantado, foi superior ao raio crítico, obtendo-se um valor de tenacidade à fratura aparente, sendo necessário a utilização de um fator de correção. O fator de correção como o raio crítico estão associados aos aspectos microestuturais das composições.

****** Nitreto de silício; Fraturas (materiais); Cerâmica; Compósitos.

BALDACIM, Sandro Aparecido; SILVA, Olivério Moreira de Macedo; CAIRO, Carlos Alberto Alves; SILVA, Cosme Roberto Moreira da. Microstructure analysis in ceramic composites Si_3N_4-$SiC_{(w)}$ using scanning electron microscopy. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-024/2000)

***** The analysis in ceramic composites Si_3N_4-$SiC_{(w)}$ using scanning electron microscopy, is of

extreme importance for the understanding of physical and mechanical properties. In this work, the was prepared using silicon nitride, aluminum nitride and yttrium oxide. As reinforcement, silicon carbide wiskers were used (10 at 30% vol.), aiming to increase the fracture toughness. All compositions were pressureless and hot uniaxial pressed sintered, followed by physical and mechanical properties determination. For microstructure characterization, surfaces etched by molten NaOH and KOH were observed by scanning electron microscopy. The results showed the dependence of microstructure (shape, size and distribution grains) with sintering additive amount, volumetric fraction whiskers and sintering method utilized.

****** Microestrutura; Materiais compósitos; Microscopia eletrônica.

BALDACIM, Sandro Aparecido; SILVA, Olívério Moreira de Macedo; SILVA, Cosme Roberto Moreira da. Compósitos cerâmicos Si_3N_4-$SiC_{(w)}$: aplicações estruturais. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS, 55., 2000, Rio de Janeiro. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABM, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-004/2000)

***** As cerâmicas para fins estruturais vem passando por uma grande evolução, estando já disponível nos países mais industrializados, uma grande variedade destes produtos. As questões fundamentais no processamento de cerâmicas especiais, referem-se ao aumento de tenacidade à fratura, diminuição do tamanho de micro-defeitos (capazes de ocasionar falhas catastróficas em serviço quando sujeitos a intensas solicitações mecânicas) e, ainda, à diminuição do grau de dispersão de valores de resistência mecânica, afetando diretamente a confiabilidade dos materiais em aplicações onde os mesmos estão sujeitos a intensas solicitações mecânicas, pois é característica geral dos materiais cerâmicos serem frágeis, ou seja, romperem-se drasticamente após terem sofrido pequena ou nenhuma deformação plástica. O objetivo deste trabalho concentrou-se na fabricação e caracterização de compósitos cerâmicos, visando sua utilização como ferramentas de corte, onde foram determinados suas propriedades físicas e mecânicas. A grande finalidade de se reforçar um material cerâmico com whiskers é melhorar as propriedades mecânicas, reduzindo o problema de fragilidade e diminuindo a dispersão dos valores de resistência mecânica, bem como, obter um alto valor com relação a tenacidade à fratura.

****** Nitreto de silício; Carbeto de Silício; Whiskers.

BALDACIM, Sandro Aparecido; SILVA, Olívério Moreira de Macedo; SILVA, Cosme Roberto Moreira da; GOMES, José Manuel Ramos. Comportamento tribológico de cerâmicos à base de nitreto de silício em deslizamento sobre compósito carbono/carbono. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS, 55., 2000, Rio de Janeiro. ***Anais...***Rio de Janeiro: ABM, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-003/2000)

***** Os materiais CRFC, tem seu processamento por usinagem bastante dificultado pela sua alta abrasividade. O mecanismo de corte dos materiais compósitos difere de outros materiais convencionais, pois sua estrutura é anisotrópica, tendo a composição e a disposição das fibras grande influência sobre os parâmetros de usinagem. Portanto, a especificação da ferramenta e das condições de corte é de suma importância no processo de usinagem desses materiais. Esse trabalho tem como objetivo o estudo do comportamento tribológico dos pares: cerâmico à base de nitreto de silício e carbono/carbono. Variaram-se as condições ambientais tais como umidade relativa do ar e temperatura, mantendo-se constantes a velocidade e a carga. Os primeiros testes realizados mostraram que o par estudado comporta-se em determinadas condições de trabalho como excelente par tribológico, apresentando baixo coeficiente de atrito e desgaste, e em outras condições o compósito carbono/carbono entra em colapso.

****** Desgaste; Compósitos; Carbono; Nitreto de silício.

BARBOSA, Carmem Lúcia; HATTORI, Haroldo Takashi; LISBÔA, Osni; RABELO, Renato Cunha; ALMEIDA, Vilson Rosa de; CAZO, Rogério Moreira; SCHNEIDER, Vitor Marino. Fiber Bragg gratings: fabrication, applications in sensing and communications. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA, 23., 2000, São Lourenço, MG. ***Anais...*** [S.l.]: Sociedade Brasileira de Física, 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-008/2000) (CTA/ITA-IEE) (CTA/IEAv-EV)

***** Research in optical fiber gratings (FBG´s) at ITA/IEAv aims to develop the technology of fabrication, characterization and applications of these devices in the areas of sensing and communications. In recent years, FBG´s have played a major role in opto-electronic systems dedicated to communications and instrumentation. Stress and temperature sensors, based on these devices, are compact, very sensitive, immune to EMI (Electro-Magnetic Interference), etc. On the other hand, pulse compressors, multiplexers (WDM - Wavelength Division Multiplexers), filters (FWDM - Filter Wavelength Division Multiplexers and BWDM - Bandpass Wavelength Division Multiplexers), optical switches (ADOM - Add/Drop Optical Module) and lasers are good examples of applications in communications. The proposed project will provide an understanding of several important phenomena in fundamental physics and applied engineering, including those related to modern systems in communications and instrumentation. At the same time, the techonology of sensors based upon FBG´s have played a role in distributed stress and temperature measurements, with several applications in civil engineering such as the construction of buildings, houses, tunnels, mines, etc.; and in mechanical and materials engineering such as construction of structures, devices, aeronautical and terrestrial vehecles, etc. FBG´s are natural candidates to applications in a fast-tracking area called Smart Structures, which tries to develop novel materials and structures capable of real-time self-adaptive behavior under external interference. In these applications, FBG´s can be considered as truly nerves of glass in these novel materials and structures. The background of the groups involved in this project is quite appropriate for the development of this new technology and the consolidation of this project will bring us to a leading position in this new research area.

****** Comunicações ópticas; Optoeletrônica; Fotônica; Óptica; Física.

BARBOSA, Carmem Lúcia; RABELO, Renato Cunha; LISBÔA, Osni; ALMEIDA, Vilson Rosa de; HATTORI, Haroldo Takashi; CAZO, Rogério Moreira. Técnica da máscara de fase para a fabricação de grades de Bragg em fibras ópticas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa: [s.n.], 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-007/2000) (CTA/IEAv-EV) (CTA/ITA-IEE)

***** Neste trabalho, alguns resultados experimentais obtidos na fabricação e caracterização, em tempo real, de grades de Bragg em fibras ópticas são apresentados. A técnica de máscara de fase, utilizada na fabricação destas grades, é descrita, assim como os aparatos necessários a sua caracterização. Este trabalho experimental faz parte do projeto de pesquisa em grades de Bragg desenvolvido pelo ITA/IEAv-CTA, cujo objetivo é desenvolver a tecnologia de fabricação, caracterização e aplicações de dispositivos baseados em grades de Bragg para aplicações em sensores e comunicações ópticas.

****** Comunicação óptica; Grades de Bragg; Dispositivos a fibra óptica; Óptica; Física.

BARBOSA, Fausto Ivan; GÓES, Luiz Carlos Sandoval. Modelagem dinâmica e simulação computacional de motores-foguete a propelente líquido utilizando MATLAB/SIMULINK. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-025/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** O projeto preliminar de um Motor-Foguete a Propelente Líquido (MFPL) pode ser fortemente auxiliado pela simulação dinâmica, possibilitando a correção de problemas importantes ainda no início da fase de desenvolvimento. Neste trabalho, são apresentadas equações que modelam a dinâmica dos seguintes elementos básicos de um MFPL típico: câmara de combustão; válvula de propelente; tubo de propelente; regulador de pressão e turbobomba. A abordagem usada neste modelo matemático é feita em termos de flutuações das variáveis temporais relativas aos valores nominais de projeto, sendo adequada ao estudo de perturbações no sistema hidro-pneumático do motor durante a fase de operação em regime normal. Para fins de simulação numérica das equações, foi implementada uma bilbioteca de blocos de usuário para aplicações específicas em sistemas MFPL usando-se o software MATLAB/SIMULINK. A influência do tempo para injeção, pulverização e mistura do propelente, aqui chamado de tempo de preparo da mistura, na estabilidade do sistema é feita através da análise de respostas a degrau e de respostas em frequência

para a pressão na câmara de combustão.

****** Motores foguetes a propelente líquido; Propulsão líquida; Simulação computadorizada.

BARBOSA, João Roberto; BRINGHENTI, Cléverson. Simulação numérica em sala de aula. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-009/2000)

***** Este trabalho trata da simulação numérica de turbinas a gás em sala de aula. O objetivo é mostrar aos alunos as soluções de problemas mais complexos do que os tradicionalmente abordados. Para isso, foi desenvolvido um programa em linguagem FORTRAN, capaz de simular o desempenho de turbnas a gás em regime permanente, tanto no ponto de projeto como fora dele. Um exemplo típico de cálculos complexos é o de desempenho de turbinas aeronáuticas. Essa simulação é feita para se saber como ela irá operar e também para diminuir custos elevados de ensaios. O aluno pode, então, simular o funcionamento do motor em todos os pontos do envelope de vôo e verificar se a turbina irá operar adequadamente. Problemas desse tipo nunca poderiam ser tratados pelos alunos sem os recursos computacionais adequados. Um exemplo de aplicação feito em aula é apresentado.

****** Turbinas a gás; Análise numérica; Desempenho mecânico; Simulação computadorizada; Engenharia mecânica.

BASSO, Edson; ANTUNES, Alexandre Pequeno; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. Validação de código Chimera tridimensional com aplicações para o VLS. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-040/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** No presente trabalho são apresentadas simulações do escoamento aerodinâmico sobre o primeiro Veículo Lançador de Satélites brasileiro, VLS, durante o vôo de seu primeiro estágio. Para o cálculo das propriedades dentro do domínio computacional utiliza-se a técnica Chimera, a qual é baseada em malhas estruturadas de múltiplos blocos sobrepostos. A presente abordagem é baseada na solução das equações de Euler tridimensionais em coordenadas curvilíneas generalizadas. O método de diferenças finitas é aplicado nestas equações utilizando uma discretização espacial centrada. Nestas equações são adicionados termos de dissipação artificial baseados em um modelo escalar não isotrópico. O processo de marcha no tempo é realizado através de um esquema de Runge-Kutta de cinco estágios e segunda ordem de precisão. Os resultados foram validados utilizando-se dados experimentais de ensaios em túnel de vento disponíveis para o VLS.

****** Engenharia aeroespacial; Veículos de lançamento; Satélites; Equações de Euler.

BELLINATI, César Eduardo; MOMOSE, Dalton Reis; CARVALHO, Yasmim Rodarte; GRAÇA, Mário Lima de Alencastro; CAIRO, Carlos Alberto Alves. Biocompatibilidade da liga Ti 6Al 7Nb obtida por metalurgia do pó. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-007/2000)

***** As ligas de titânio tem sido utilizadas na área médica para próteses ortopédicas e implantes odontológicos, devido as suas boas propriedades mecânicas, alta resistência à corrosão e biocompatibilidade. O objetivo deste trabalho é avaliar o uso de uma liga alternativa Ti 6Al 7Nb, em que o elemento Vanádio, considerado tóxico ao organismo, foi substituído pelo Nióbio, considerado não tóxico. Foram confeccionados 50 corpos de prova (cdp's) de Titânio grau 2, grupo de controle, e outros 50 da liga Ti 6Al 7Nb, obtidos por metalurgia do pó, no formato de pastilhas com 6 mm de diâmetro e 1,5 mm de espessura. Todos os cdp's foram limpos em ultra-som, secos em estufa e pesados em balança analítica e esterilizados, antes da implantação. A implantação foi feita no tecido subcutâneo de 50 ratos (*Rattus novegicus, var. albinus, Wistar*). Os animais foram sacrificados nos períodos de 03, 07, 14, 21 e 90 dias, com a remoção em bloco do tecido e cdp. Após a fixação, do fragmento tecidual, os cdp's foram removidos, limpos em ultra-som e pesados novamente. Nenhum dos cdp's apresentou perda de massa, indicando ausência de processo corrosivo. O tecido foi processado rotineiramente para análise

em microscópio de luz. A reação inflamatória observada em torno das ligas foi semelhante até o 14° dia. No período de 21 dias observa-se ainda um discreto infiltrado inflamatório em ambos os grupos. No período de 90 dias o grupo controle apresentou raras células inflamatórias mononucleares e a liga Ti 6Al 7Nb manteve alguns focos de inflamação. Os resultados demonstraram que não houve corrosão nos cdp's utilizados e que a liga Ti 6Al 7Nb apresentou reações teciduais discretas, semelhantes às observadas no grupo de controle.

****** Metalurgia do pó; Titânio; Biotecnologia.

BEZERRA, Joel Muniz; QUEIROZ, Cynthia Cristina Martins Junqueira de; RICHARDS, Flávio Pillon. Antenas de faixa-larga de polarização circular impressas em microfita. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES, 18., 2000, Gramado, RS. ***Anais..***Gramado: PUCRS, 2000. p.01-04. (CTA/IAE-AEL/AE-002/2000)

***** Neste trabalho, apresenta-se o desenvolvimento de antenas faixa-larga de polarização circular dos tipos linha setorial curvada e espiral logarítmica impressas em microfita. Resultados experimentais obtidos entre 1,7 e 8 GHz são apresentados e analisados.

****** Antenas; Faixa larga; Polarização circular.

BEZERRA, Joel Muniz; RICHARDS, Flávio Pillon; QUEIROZ, Cynthia Cristina Martins Junqueira de. Antenas espirais de faixas largas impressas em microfita e montadas sobre planos de terra. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES, 18., 2000, Gramado, RS. ***Anais...*** Gramado: PUCRS, 2000. p.1-03. (CTA/IAE-AEL/AE-003/2000)

***** Neste trabalho, são apresentados o projeto e o desenvolvimento de antenas espirais de faixas largas, impressas em microfita e montadas sobre planos de terra. Resultados obtidos para antenas operando entre 2 e 8 GHz e entre 0,8 e 2,5 GHz são também apresentados.

****** Antenas espirais; Faixa larga.

BIGARELLI, Enda Dimitri Vieira; SOUZA CRUZ, Lucas Rubiano de; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. An analysis of normal force coefficient results for the VLS central body. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre. ***Anais...***São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-027/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** This work presents a study of VLS aerodynamics which uses the capability implemented at IAE to simulate 3-D flows over typical launch vehicle configurations at angle of attack. This capability is further used to determine normal loads over the VLS main body configuration at an angle-of-attack flight. The simulations performed use the compressible Euler formulation, discretized in a finite difference context for general curvilinear coordinates. A 5-stage, explicit Runge-Kutta time-march procedure is used and the spatial discretization employs central differences. Numerical results are compared with available experimental data for the VLS and they are used to assess the aerodynamic characteristics of the VLS central body at angle of attack.

****** Engenharia aeroespacial; VLS; Veículo lançador de satélites; Aerodinâmica.

BISCARO, Rogério Scattema; BOTELHO, Edson Cocchieri; FAEZ, Roselena; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Estudo reológico de pinturas poliuretânicas contendo polianilina-dopada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro, SP: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-034/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** Os materiais absorvedores de radiação - RAM (*Radar Absorbing Materials*) são baseados na combinação de compostos com características magnéticas e dielétricas, como polímeros condutores e ferritas incorporados em matrizes poliméricas dielétricas. Essa dispersão de carga na matriz é a principal variável responsável pelas mudanças das propriedades finais do RAM. Dessa forma, é necessário um controle das condições de processamento das misturas. Com esta finalidade, o presente trabalho tem como objetivo o estudo do comportamento reológico de tintas poliuretânicas contendo o polímero condutor polianilina (PAni), em diferentes concentrações, dopado com o ácido dodecilbenzeno sulfônico (DBSA). Os resultados obtidos mostram que as tintas preparadas variam o

seu comportamento reológico com as diferentes concentrações de PAni-DBSA e com o tempo de repouso das misturas.

****** Materiais absorvedores de radiação; Poliuretano; Reologia.

BIZARRIA, Francisco Carlos Parquet; PENTEADO JÚNIOR, Aderbal de Arruda. Computer simulation of the transitories generated by the change of configuration in the hybrid grounding scheme, HGS.. In: CONFERÊNCIA DE APLICAÇÕES INDUSTRIAIS, 4., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** Porto Alegre: PUCRS, 2000. p.1-03. (CTA/IAE-AEL/AE-008/2000)

***** This work presents a brief description in the operation way and elements that form the Hybrid Grounding Scheme, HGS, standing out the simulation by computer in the determination of the maximum values reached by the currents and tensions during the transitory of configuration change, inherent to the way of operation of this new grounding scheme.

****** Simulação; Energia elétrica; Condutores elétricos.

BORGES, Eduardo Madeira; BRAZ FILHO, Francisco Antonio; GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso; SIRCILLI NETO, Francisco; PASSARO, Angelo. Eficiência de bomba eletromagnética de corrente contínua de imãs permanentes de terras raras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-003/2000) (CTA/IEAv-EFA)

***** O controle de vazão de um fluido condutor elétrico pode ser feito por bombas eletromagnéticas de corrente contínua, em função do campo magnético e da corrente elétrica principal fornecidos. Neste trabalho apresenta-se: o projeto da bomba eletromagnética de corrente contínua com imãs permanentes de samário-cobalto, os esquemas de simulação e ensaios usados para se definir a geometria final da bomba, suas características operacionais e dados de eficiência

****** Bombas eletromagnéticas; Simulação computadorizada; Metais líquidos; Engenharia mecânica.

BORGES, Eduardo Madeira; BRAZ FILHO, Francisco Antonio; SIRCILLI NETO, Francisco; GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso. BEMC-1 Programa de projeto e avaliação de desempenho de bombas eletromagnéticas de corrente contínua. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-001/2000) (CTA/IEAv-EFA)

***** Bombas eletromagnéticas podem ser usadas no controle de vazão de circuitos de refrigeração, este controle é feito pelo campo magnético e corrente elétrica fornecidos. Neste trabalho, apresenta-se o programa computacional BEMC-1, desenvolvido para projeto de bombas eletromagnéticas de corrente contínua e sua validação. Esta é obtida comparando-se os resultados de simulações teóricas com os dados experimentais de: indução magnética, pressão estática e curvas de vazão no circuito dinâmico a mercúrio.

****** Bombas eletromagnéticas; Simulação computadorizada; Metais líquidos; Engenharia mecânica.

BURAKOWSKI, Liliana; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Tratamento superficial de fibras de carbono por método químico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-041/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** O presente trabalho mostra o estudo do tratamento superficial de fibras de carbono por método químico pelo uso de ácidos, visando o aumento controlado da rugosidade e/ou a incorporação de grupos químicos na superfície da fibra, objetivando melhorar a ligação fibra/matriz. Foram utilizados dois tipos de fibras, de procedência da empresa Toray, sem e com *size* (fina camada de polímero que recobre as fibras, com o objetivo de protegê-las de danos externos e melhorar sua adesão à matriz), tratadas a quente com os ácidos clorídrico e nítrico em concentrações de 35,5% e 97%, em massa, respectivamente, em tempos de exposição de 20, 30, 40 e 60 minutos. As fibras tratadas quimicamente foram avaliadas por microscopia

eletrônica de varredura e ensaios de resistência à tração. Os resultados demonstram que estes tratamentos modificam a superfície do reforço e tratamentos realizados por um período maior de tempo danificam as fibras, degradando suas propriedades mecânicas.

****** Tratamento de superfícies; Fibras de carbono.

BURAKOWSKI, Liliana; REZENDE, Mirabel Cerqueira; PETRACONI FILHO, Gilberto. Estudo do tratamento superficial de fibras de carbono, via ataques químico e por plasma. In: CARBONO: ENCONTRO SOBRE DIAMANTE, GRAFITE, NANOTUBOS, FULLERENOS, CARBONO AMORFO, CARBETO DE SILÍCIO E NITRETOS, 2000, Ouro Preto, MG. ***Anais...*** Ouro Preto:[s.n.], 2000. p.55. (CTA/IAE-AMR/AE-032/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Fibras de carbono com e sem *size* foram tratadas superficialmente via ataques químico e por plasma. O tratamento superficial visa a incorporação de grupos químicos e/ou o aumento da área superficial das fibras. O presente trabalho mostra que os tipos de tratamentos empregados são bastante eficazes para se obter bons resultados.

****** Fibras de carbono; Compósitos; Tratamento de superfícies.

CABRAL, Arnoldo Souza; OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido; DAMIANI, José Henrique de Sousa. Gestão da qualidade em projetos espaciais: o caso VLS. In: ENCONTRO DE GESTÃO PELA QUALIDADE, 9., 2000, São Paulo, SP. ***Anais...*** São Paulo: ABM, 2000. (CTA/VDR-VPC/AE-005/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** Os projetos espaciais possuem requisitos de desempenho e confiabilidade extremamente complexos para permitir que estes possam operar em ambientes adversos sem apresentar falhas. Em conseqüência, exigem grande desempenho e alta confiabilidade dos equipamentos que compõem os subsistemas, são de custos elevados e apresentam alto risco, apesar dos exigentes requisitos operacionais especificados. Sobretudo o desenvolvimento de um projeto espacial é composto de muitas fases e revisões até sua conclusão. Em função de todos estes aspectos exigem uma eficiente Gestão de Qualidade. Principalmente em projetos de grande porte como o Veículo Lançador de Satélites (VLS). Para o desenvolvimento do Projeto VLS, foi necessário implantar uma filosofia mais abrangente de Gestão da Qualidade no âmbito do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), o que incrementou a qualidade em todos os projetos em execução naquele órgão de P&D. Por outro lado, os dois primeiros protótipos de vôo falharam o que naturalmente traz a tona novamente a discussão dos aspectos da gestão de qualidade em projetos espaciais de grande porte. Estes aspectos serão apresentadas neste artigo, bem como as comparações com as atividades de gestão da qualidade implantadas pela França no âmbito do programa espacial europeu que atribui a em parte a mesma, o alto desempenho e baixo índice de falhas dos veículos espaciais *Arian*e. Outro aspecto a ser abordado é a melhoria considerável da qualidade nas indústrias que são parceiras do IAE na execução do projeto que acabam por ser estendida para outros setores industriais, contribuindo para o aumento da competitividade dos produtos brasileiros no mercado doméstico e internacional.

****** Administração de projetos; Veículos de lançamento; Tecnologias; Satélites; Qualidade.

CAIRO, Carlos Alberto Alves; GRAÇA, Mário Lima de Alencastro; SILVA, Cosme Roberto Moreira da; BRESSIANI, José Carlos. Characterization of oxidized ceramic coated carbon-carbon by scanning electron microscope. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-015/2000)

***** This work presents a gradient functional coating based on βSiC and B_4C concentration gradient layer, formed by the use of a pack process, with a powder mixture of 40 ZrB_2 + 50 SiC + 10 Al_2O_3 wt%. The oxidation resistance of coated composite was evaluated using thermogravimetric analysis (TGA), Scanning electron microscope (SEM) and EDS. The results were compared with those obtained with samples subjected to a pack mixture reported in the bibliography.

****** Microscopia eletrônica; Cerâmica; Caracterização.

CAJUEIRO, Daniel Oliveira; HEMERLY, Elder Moreira. A chemical reactor benchmark for parallel adaptive control using feedforward neural networks. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES NEURAIS, 2000, Rio de Janeiro, ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-003/2000)

***** This paper applies a parallel scheme for adaptive control that uses only one neural network to a CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor). Convergence of the identification error is investigated by Lyapunov's second method. The training process of the neural network is carried out by using two different techniques: backpropagation and extended Kalman filter algorithm.

****** Controle adaptativo; Redes neurais; Funções de Liapunov; Filtros de Kalman; Inteligência artificial; Reatores químicos; Controle.

CAJUEIRO, Daniel Oliveira; HEMERLY, Elder Moreira. Direct adaptive control using feedforward neural networks. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-001/2000)

***** This paper proposes a new direct scheme for adaptive control that works efficiently using only one neural network. Convergence of the identification error is investigated by Lyapunov's second method. The training process of the neural network is carried out using two different techniques: backpropagation and extended Kalman filter algorithm. The performance of the proposed scheme is evaluated via simulations and real time application.

****** Controle adaptativo; Redes neurais; Funções de Liapunov; Filtros de Kalman; Inteligência artificial; Controle.

CALDEIRA, Alexandre David. Um método aproximado de cálculo do espectro de nêutrons em células de reatores. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DE REATORES E TERMOHIDRÁULICA, 12., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro:[s.n.], 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-002/2000)

***** Neste trabalho são comparados os espectros de nêutrons para uma célula, calculados com o código ANISN e com a equação de transporte para um meio infinito aplicada à célula homogeneizada. Considerando-se uma célula de combustível de um reator produtor de radioisótopos como um caso exemplo, o máximo desvio encontrado foi de 13%.

****** Espectros; Nêutrons; Células; Reatores; Física de reatores; Termohidráulica; Códigos nucleares; Engenharia nuclear.

CALDEIRA, Alexandre David; DIAS, Artur Flávio; CLARO, Luiz Henrique; VIEIRA, Wilson José. Simulação numérica do espalhamento em experimentos de calibração de um medidor padrão *long counter*. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DE REATORES, 12., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro:ABEN, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-009/2000)

***** Este trabalho é parte de um projeto de pesquisa que envolve atividades teóricas e experimentais de calibração e utilização de um "Long Counter" nas dependências das instalações do acelerador linear de elétrons do IEAv/CTA. A versão do medidor considerada foi montada com base no projeto de De Pangher e Nichols para determinar a intensidade das fontes de nêutrons rápidos e servir como calibrador secundário de outros detectores de nêutrons numa ampla faixa de energia. São obtidas informações gerais sobre o espalhamento de nêutrons no ambiente experimental, através de cálculos teóricos preliminares, usando os sistemas computacionais MCNP e DOORS, baseados nos métodos de Monte Carlo e de ordenadas discretas, respectivamente. Os resultados são usados para visualizar as dimensões da sala experimental, onde a influência do espalhamento nas medições experimentais seja a menor possível.

****** Instrumentos de medição de radiação; Aceleradores de elétrons; Engenharia nuclear.

CAMARGO, José Rubens de; SILVA, Olivério Moreira de Macedo; KIYAN, Carlos; MOURA NETO, Carlos de; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de. Técnica metalográfica de estanho purificado pelo processo de fusão zonal. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS, 55., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABM, 2000. p.158-164. (CTA/IAE-AMR/AE-019/2000) (CTA/ITA-IDG)

***** O presente trabalho tem como objetivo descrever a técnica de preparação metalográfica de estanho. Esse metal possui duas características que tornam o processo de preparação metalográfica extremamente difícil, tais como: a maclação, causada por manuseio e a recristalização, causada por operações mecânicas como corte, lixamento e polimento. Para este trabalho, foram processadas 5 barras de estanho com +/- 250 mm de comprimento e +/- 10 mm de diâmetro, pelo processo de simples fusão zonal. Uma das cinco barras foi caracterizada metalograficamente, utilizando-se o procedimento convencional para preparação metalográfica de metais não-ferrosos. As macro e microestruturas obtidas apresentaram-se macladas e recristalizadas. Utilizando-se os mesmos equipamentos e alterando a técnica de preparação metalográfica, obtiveram-se nas outras 4 barras, tanto no exame macrográfico quanto no micrográfico, uma textura isenta de defeitos oriundos do processo de preparação.

****** Estanho; Metalografia; Fusão.

CAMARGO, José Rubens de; SILVA, Olivério Moreira de Macedo; KIYAN, Carlos; MOURA NETO, Carlos de; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de. Purificação de estanho pelo processo de fuzão zonal. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS, 55., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABM, 2000. p.113-121. (CTA/IAE-AMR/AE-022/2000) (CTA/ITA-IDG)

***** O presente trabalho tem como objetivo descrever a técnica de purificação utilizando o processo de fusão zonal. Neste trabalho, foram utilizadas barras de estanho purificadas pelo processo de fusão sob vácuo com grau de pureza de 99,9560 % como material de partida, contendo como principais impurezas o chumbo, bismuto, cobre, antimônio e ferro. O processo consistiu em colocar a barra no interior de tubo de quartzo e selar sob vácuo. Em seguida, a barra foi posicionada no forno de fusão zonal com temperatura operacional de 450°C, por 10 passadas, a uma velocidade de 5 mm/h e 3 zonas líquidas de 70 mm. Foram feitos quatro refinos para encontrar os melhores parâmetros de processamento, utilizando-se barras de +/-250 mm de comprimento e +/-10 mm de diâmetro. Este processo, mostrou-se eficiente na redução do nível de impurezas que passou de 440 ppm para 123 ppm, correspondendo a um grau de pureza de 99,9877. A caracterização do material purificado foi feita pelas técnicas de medidas de microdureza Vickers e análises químicas.

****** Purificação; Estanho; Refino; Fusão.

CAMARGO, José Rubens de; SILVA, Olivério Moreira de Macedo; KIYAN, Carlos; MOURA NETO, Carlos de; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de. Pré-purificação de estanho pelo processo de fusão sob vácuo. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS, 55., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABM, 2000. p.94-103. (CTA/IAE-AMR/AE-023/2000) (CTA/ITA-IDG)

***** O presente trabalho tem como objetivo descrever a técnica de purificação de estanho utilizando o processo de fusão sob vácuo. A purificação de metais pela volatização de impurezas que apresentem temperaturas de ebulição menores que a do metal a ser purificado é um processo normalmente utilizado. Neste trabalho, foram utilizadas barras de estanho com grau de pureza comercial de 99,8658% como material de partida, apresentando chumbo, bismuto, cobre, antimônio e ferro, como principais impurezas. O processo consistiu em colocar as barras no interior de tubos de quartzo conectados a uma bomba de vácuo. Foi utilizado um forno horizontal resistivo com temperatura máxima operacional de 1000ºC. Após obter-se um vácuo de 8.10^{-5} Pa, o forno era ligado e efetuava-se um aquecimento gradual de 100ºC/h, até atingir a temperatura desejada, mantendo-se nesse patamar por 7 horas. Em seguida, o tubo de quartzo era selado, o forno desligado e o conjunto deixado resfriar no interior do forno. Observou-se, pelos resultados obtidos das análises químicas, que as barras processadas no intervalo de temperatura entre 700 e 800ºC apresentaram apreciável diminuição da concentração de impurezas, tais como: chumbo, bismuto e cobre. Essa fase de purificação é de grande importância, pois permite reduzir o tempo gasto para completar a purificação do metal pelo processo de fusão zonal.

****** Purificação; Estanho; Fusão à vácuo.

CAMPOS, Pedro Paulo de; GRAÇA, Mário Lima de Alencastro; SALGADO, Elizabeth Godoy Cesar; PEREIRA, Marcelo dos Santos. A influência da espessura da camada anodizada na vida em fadiga da liga de alumínio 7050. In: ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE, 10., 2000, São Paulo, SP. ***Anais...*** São Paulo: [s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-028/2000)

***** O presente trabalho estudou o efeito de diferentes espessuras de camadas anodizadas, produzidas em superfícies de ligas de alumínio 7050 T-7541 e sua vida em fadiga. A proteção contra corrosão em ligas de alumínio envolve a aplicação de diferentes camadas de recobrimento, que podem causar a degradação de suas propriedades mecânicas. Portanto, é importante avaliar a influência da espessura da camada anodizada na vida em fadiga, através de ensaios e exames, a fim de otimizar o desempenho de componentes aeronáuticos visando aumentar seu tempo de vida na presença de esforços cíclicos. As ligas de alumínio anodizadas têm uma extensa gama de aplicações, tais como, painéis externos de veículos espaciais, componentes de motores, trem de pouso, rodas de aeronaves e equipamentos esportivos entre outras.

****** Alumínio; Fadiga (materiais).

CÂNDIDO, Geraldo Maurício; ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Efeitos do condicionamento higrotérmico na resistência ao cisalhamento interlaminar de laminados carbono/epóxi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-021/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** A combinação de temperatura alta com elevado teor de uminadde pode causar mudança imediata ou a longo prazo das propriedades térmicas e mecânicas de compósitos poliméricos, particularmente aquelas dominada pela matriz ou pela interface fibra/resina. O objetivo deste trabalho é comparar a resistência ao cisalhamento interlaminar (ILSS), à temperatura ambiente, de laminados unidirecionais de carbono/epóxi, acondicionados à temperatura ambiente e submetidos a condições severas de temperatura e umidade relativa simuladas em uma câmara higrotérmica até a saturação. os resultados mostram que os efeitos higrotérmicos afetam significa-tivamente a resistência do laminado reduzido em 32,5% a resistência ao cisalhamento interlaminar, em relação aos laminados não condicionados. A análise microestrutural da região de interface fibra/matriz, pela técnica de microscopia eletrônica de varredura, mostrou que as condições higrotérmicas favoreceram o rompimento da interface, devido ao longo período de expesição até completar a saturação do compósito

****** Cisalhamento; Laminados; Polímeros; Umidade; Interfaces.

CÂNDIDO, Geraldo Maurício; ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Efeitos do condicionamento higrotérmico e da seqüência de empilhamento das camadas em compósitos de carbono/epoxy com bordas moldadas. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal. ***Anais...***Natal: UFRN, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-026/2000) (CTA/IAE-AMR)

***** Ambientes úmidos e temperaturas elevadas podem causar uma variedade de mudanças nas propriedades mecânicas e termofísicas dos compósitos poliméricos. O processo de difusão da umidade ocorre com o tempo por ação da capilaridade até o laminado atingir o nível de equilíbrio, afetando principalmente a matriz e a interface fibra/ matriz. A seqüência de empilhamento das camadas e o tipo de acabamento da borda livre podem afetar a resistência do laminado, causando a delaminação de borda como também influenciar no processo de absorção de umidade. Os laminados fabricados com bordas moldadas eliminam o acabamento da borda por processo de usinagem convencional com grande ganho de produtividade mas, o seu comportamento mecânico saturado de umidade não foi caracterizado. Este trabalho apresenta os resultados do estudo comparativo de laminados cruzados de carbono/epóxi com bordas moldadas e retificadas nas condições seco e úmido, fabricados com pré-impregnados de fita unidirecional contínua e tecido bidirecional.

****** Umidade; Laminados; Bordas (materiais); Matrizes poliméricas; Compósitos de matriz epoxi; Fibras de carbono; Materiais compósitos; Propriedades mecânicas; Propriedades termofísicas; Engenharia de materiais.

CAZO, Rogério Moreira; HATTORI, Haroldo Takashi; LISBÔA, Osni; SCHNEIDER, Vitor Marino. Fibra de alta não-linearidade para aplicações em sensores Raman e Brillouin. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-009/2000) (CTA/IEAv-EFO)

***** Os espalhamentos estimulados de Raman e Brillouin podem ser utilizados, dentre outras aplicações, para sensores distribuídos em fibra óptica. Entretanto, para que estes fenômenos sejam significativos, torna-se necessário i njetar uma potência acima de um determinado limiar. A fim de diminuir este limiar e reduzir todo o aparato dos sensores, uma nova fibra óptica é projetada procurando maximizar sua densidade de potência através da redução de sua área efetiva.

****** Fibras ópticas; Espectros Raman; Efeito de Brillouin; Não-linearidade; Óptica; Engenharia eletrônica.

CLARO, Luiz Henrique. Física e engenharia de reatores: situação atual e perspectiva futura. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DE REATORES, 12., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABEN, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-011/2000)

***** O objetivo deste trabalho é fornecer informações sobre o Instituto de Estudos Avançados com relação às áreas pertencentes ao escopo do ENFIR. São apresentados os recursos humanos e materiais, bem como uma revisão histórica do Instituto e as suas principais áreas de pesquisa.

****** Física de reatores; Planejamento estratégico; Engenharia nuclear.

COLLARES, Rodolfo da Silva; BARBOSA, João Roberto; NEGRÃO, José Ricardo Parizi. Uncertainty analysis in flight thrust determination. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., Porto Alegre. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-007/2000)

***** Flight tests for determination of the propulsion system net thrust are of utmost importance because the aircraft carrying capacity is dependent on the calculated thrust. Relative uncertainty of 2% or more can undermine the profitability of the aircraft. Therefore, one must determine the actual propulsion system thrust with the least uncertainty possible. Propulsion systems in the range of 75kN may be underestimated, say 1% causing 2 passengers less in the payload list. This work sets forth to define an appropriate uncertainty analysis of the measurements taken during the flight tests, aiming at a pre-defined uncertainty. Although the approach in this work is the thrust and its uncertainty calculation from flight test data, the procedure is applicable to other measurements, in the laboratory or elsewhere. Indication of how to get the information needed for the calculations is given.

****** Turbinas a gás; Empuxo; Desempenho de aeronaves; Incerteza de medição; Engenharia mecânica.

COSTA, Luis Eduardo Vergueiro Loures da; MORAES JUNIOR, Paulo. Sistema de proteção térmica da plataforma orbital SARA. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-048/2000)

***** A viagem de retorno à Terra de um veículo espacial constitui uma operação complexa em que muitos fatores devem ser avaliados. Um destes fatores é o agressivo ambiente encontrado a cerca de 100 Km de altitude e provocado pelo aquecimento cinético do veículo. Para superar esta fase, o veículo deve ser dotado de um Sistema de Proteção Térmica (SPT) adequado, o qual permita a sua chegada incólume à superfície do planeta. Para o veículo SARA, estão sendo previstas três soluções para o SPT, cada uma delas referente às tecnologias disponíveis no momento ou a desenvolver, à confiabilidade do projeto e aos recursos e tempos necessários para executá-lo. Tal enfoque evita que o SPT se torne o caminho crítico do projeto, permitindo que se teste os demais subsistemas do veículo através de uma arquitetura mais simples e barata até se chegar à concepção final.

****** Engenharia aeroespacial; SARA; Plataforma orbital; Proteção térmica.

D'ELIA, Márcio Flávio Torres; **MOREIRA FILHO, Lindolfo Araújo; AL-QURESHI, Hazim Ali**. Conformação de junções não simétricas em tubos de parede fina utilizando elastômero. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 5., 1999, São José dos Campos. ***Anais...*** São José dos Campos: CTA/ITA, 1999. p.25-31. (CTA/ITA-IEM/AE-020/99)

***** Este trabalho consiste na modelagem matemática da carga utilizada para a conformação mecânica de junções não simétricas em tubos de parede fina utilizando elastômero. Essa modelagem foi feita a partir da Teoria do Limite Superior (Upper Bound Theory) ou, como costuma ser conhecida, Método da Energia. Este método consiste em se determinar as parcelas de energia envolvidas durante o processo de conformação de modo a se obter a carga necessária para a mesma. Isto é obtido utilizando-se uma descrição da geometria de deformação do processo por meio de um campo de velocidades cinematicamente admissível, fazendo com que as cargas necessárias para a implantação do mesmo constituam um limite superior para a solução real. A determinação dessa carga é muito útil na definição dos equipamentos necessários para o processo.

****** Processos de conformação de metais; Tubos de paredes finas; Junções; Elastômeros; Técnicas de conformação; Ensaios de materiais; Engenharia de materiais; Engenharia mecânica.

DINIZ, Ivando Severino; GÓES, Luiz Carlos Sandoval; PERRELLA, Waldecir João. Desenvolvimento de um sistema para ensino de controle ativo de ruído em duto. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA, 19., 2000, Belo Horizonte. ***Anais...*** [S.l.]: SOBRAC, 2000. v.1, p.336-341. (CTA/ITA-IEM/AE-021/2000) (CTA/ITA-IEE)

***** O objetivo deste trabalho é demonstrar técnicas e ferramentas utilizadas no controle ativo de ruído em dutos. O aparato experimental é constituído de: dutos acústicos construídos com tubos de pvc, gerador de sinais, fontes acústicas primária e secundária (alto-falantes) e microfones como sensores acústicos de referência e de erro. A placa de desenvolvimento, ADSP-2181 Ez-kit Lite da Analog Device, foi empregada nos experimentos de controle ativo de ruído. Os procedimentos teóricos e práticos para implementação do controle ativo foram baseados no algoritmo de mínimos quadrados (LMS). Os resultados do cancelamento ativo de ruídos com fontes periódicas são apresentados bem como a identificação não paramétrica dos caminhos de propagação do ruído. A caracterização dos caminhos de propagação foi realizada através da estimação das funções de transferência primária e secundária, incluindo a realimentação do atuador secundário para o microfone de referência.

****** Controle ativo; Propagação de ruído; Dutos; Processamento digital de sinais; Algoritmos; Controle automático; Controle.

D'OLIVEIRA, Augusto Brandão; MACHADO, José Márcio; PASSARO, Angelo;GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso; ABE, Nancy Mieko; MURARO JUNIOR, Ademar; CALDEIRA, Alexandre David; SIRCILLI NETO, Francisco; STOPA, Carlos Rodolfo da Silveira. Proposta de um computador Beowulf para o laboratório de engenharia virtual. In: CONGRESSO BRASILEI-RO DE ELETROMAGNETISMO, 4., 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal:[s.n.], 2000. p.63-66. (CTA/IEAv-EFA/AE-012/2000) (CTA/IEAv-ENU)

***** Neste trabalho são apresentadas a proposta de montagem de um computador da classe Beowulf, suas características e sua utilização na solução de problemas complexos não só de eletromagnetismo, mas também multidisciplinares, no âmbito do Instituto de Estudos Avançados do Centro Técnico Aeroespacial.

****** Método de elementos finitos; Processamento em paralelo (microcomputadores); Eletromagnetismo; Laboratórios; Engenharia de software.

DESSAY, Nadine; SHIMABUKURO, Yosio E.; LAURENT, Henri; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; DURIEUX, Laurent. Relações entre a vegetação e a cobertura de nuvens a partir dos dados NDVI NOAA AVHRR GAC e ISCCP no Brasil para o período 1984 -1993. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEORO-LOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-9. (CTA/IAE-ACA/AE-007/2000)

***** The relationships between vegetation and cloud cover are studied from satellite data over a ten

years period. The surface is characterized using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) derived from the NOAA satellite data, projeted over a 8 km x 8 km grid and montly averaged. The cloud cover is analysed using the convective cloud cover and the high level cloud cover derived from satellite data by the International Satellite Cloud Climatology Project (ISCCP). The so-called D2 data are monthly averaged values over a 2.5 x 2.5 degree grid. Four main classes of vegetation and their sub-divisions are defined over the Brazil. The mean values and the inter- and intra-anual variabilities of NDVI and cloud cover are described for the whole area of study and for the different types of vegetation.

****** Atmosfera; Meteorologia; Nuvens (Meteorologia); Vegetação.

DESTRO, Marcelo Geraldo; NERI, José Wilson; RODRIGUES, Nicolau André Silveira; RIVA, Rudimar; SCHWAB, Carlos. Dye laser preamplifier pumped by copper vapor laser through fiber-optic beam delivery devices. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA, 23., 2000, São Lourenço, MG. ***Anais...*** [S.l.]: Sociedade Brasileira de Física, 2000. p.197-199. (CTA/IEAv-EFO/AE-001/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** We present a dye laser preamplifier pumped by copper vapor laser that uses fiber optic beam delivery device as system to pumping and injecting power to be amplified. In high-gain device, particularly under strong pumping conditions, considerations about amplified spontaneous emission are of fundamental importance to optimize the operation characteristics of the dye oscillator-amplifier system. Furthermore, the amplified spontaneous emission can spoil the spectral width of dye laser system lowering the selectivity in uranium atomic vapor laser isotope separation process. Hence, these beam delivery devices can improve the stability and flexibility of the alignment as well as eliminate the amplified spontaneous emission. An appropriate fiber length avoids the coupling of the amplified spontaneous emission into dye oscillator. Besides that, due to its small diameter, the fiber also works as a spatial filter and helps to reduce the amplified spontaneous emission.

****** Lasers de vapor metálico; Fibras ópticas; Dispositivos ópticos; Óptica; Física.

DESTRO, Marcelo Geraldo; NERI, José Wilson; SILVEIRA, Carlos Alberto Barbosa da; RODRIGUES, Nicolau André Silveira; RIVA, Rudimar; SCHWAB, Carlos. Scaling dye lasser amplifiers pumped by copper vapor laser through fiber-optic beam delivery devices. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APLICAÇÕES DE VÁCUO NA INDÚSTRIA E NA CIÊNCIA, 21., 2000, São José dos Campos, SP. ***Anais...*** São José dos Campos: Sociedade Brasileira de Vácuo, 2000. p.64-65. (CTA/IEAv-EFO/AE-005/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** The Dye Laser pumped by Copper Vapor Laser operates at high repetition rate and its application has been spread to many fields such as medical, multistep photoionization spectroscopy, and isotope separation. For laser oscillators, it is generally valid to say that, the higher the output power the more difficult is to control spectral characteristics and beam quality. Spectral characteristics are controlled by dispersive optical placed inside the laser resonator. The low damage threshold of these components virtually forbids their use in high power systems. So, when tunability and spectral purity at high power are desired, it is recommended to have a low power oscillator, that determines the spectral characteristics of the beam, followed by power amplifiers. This configures a typical Master Oscillator Power Amplifier (MOPA) chain. In our case, the dye MOPA chain consist of three amplifiers in series. The first amplifier in the chain works as high-gain preamplifier to generate sufficient input power to saturate the following amplifier units. In high-gain device, particularly under strong pumping conditions, considerations about amplified spontaneous emission (ASE) are of fundamental importance to optimize the characteristics of operation of the dye oscillator-amplifier system. The ASE can spoil the spectral width of dye laser system. Furthermore, the use of beam deliveries based on fiber-optics can improve the stability and flexibility of the alignment as well as eliminate the ASE. An appropriate fiber length avoid the ASE generated to be coupled into previous stage. Besides that, due its small diameter, the fiber also works as a spatial filter and helps to reduce the ASE. In this paper, we present the result obtained in scaling a dye laser preamplifier and first dye amplifier pumped by copper vapor laser through fiber optic beam deliveries. The best pump power to be used to keep the spectral characteristics under control was obtained in both cases.

****** Lasers de corantes; Fibras ópticas; Lasers de vapor metálico; Óptica; Física.

DIAS, Josiane de Castro; MARTIN, Inácio Malmonge; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Revestimentos absorvedores de microondas (8-12 GHz) à base de tintas poliuretânicas aditadas com ferritas tipos NiZn e MnZn. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa: [s.n.], 2000. p.50-54. (CTA/IAE-AMR/AE-012/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Os materiais absorvedores de radiação são constituídos de materiais dielétricos e/ou magnéticos, que quando processados de maneira conveniente promovem alta perda de energia em determinadas faixas de freqüência. Esses materiais vêm sendo muito utilizados nas áreas da aeronáutica e de telecomunicações, podendo-se citar as inovações nos setores de telefonia celular e de antenas de transmissão e recepção. O presente trabalho aborda o processamento de materiais absorvedores e medidas de absorção de radiação de tintas poliuretânicas, na faixa de 8-12 GHz. Os resultados mostram que os melhores valores de atenuação da radiação (~50%) são obtidos quando a formulação possui, simultaneamente, partículas de negro de fumo e de ferrita. Neste caso, a ferrita atua como o centro de absorção da radiação incidente e o negro de fumo, com suas características de condutividade elétrica, forma os caminhos de condução elétrica favorecendo a perda da energia incidente como calor. Dentre os revestimentos processados, os aditados com a ferrita de MnZn foram mais eficientes na atenuação da radiação.

****** Materiais absorvedores de radiação; Ferritas; Tintas; Microondas.

DURIEUX, Laurent; LAURENT, Henri; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; NADINE, Dessay. Relationship between land surface and spatial distribuition of deep convective systems over the Brazil during WETAMC/LBA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-10. (CTA/IAE-ACA/AE-003/2000)

***** Deep convective systems morphological characteristics distribution are analysed for january/february 1999 during WETAMC/LBA experiment. Spatial relationship with land surface elevation and vegetation cover distribution is observed. Occurrences and initiations of convective systems show some relations with orography. Radius is more linked with vegetation cover. The short period of this study obliges to take precautions in the conclusions that are nevertheless promising.

****** Convecção; Meteorologia.

EMBIRUÇU, Marcelo; CAJUEIRO, Daniel Oliveira. Métodos para a inicialização de pesos de redes neurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-002/2000)

***** Neste trabalho é feita uma revisão sobre a inicialização de pesos para o treinamento de redes neurais e são desenvolvidas e discutidas duas novas propostas. Os procedimentos tradicionais demonstram muitas vezes comportamentos indesejáveis, como maus desempenho, precisão e robustez. Investigações preliminares dos procedimentos propostos mostram clara superioridade nestes três aspectos em relação aos métodos tradicionais.

****** Controle automático; Redes neurais; Estimação de sistemas; Identificação de parâmetros; Inteligência artificial; Controle.

EVORA, Maria Cecília Conceição; GONÇALEZ, Odair Lelis; ANDRADE e SILVA, Leonardo Gondim; PINO, Eddy Segura; WIEBECK, Hélio. Estudo do efeito da radiação na polimiada-6 reciclada. In: ENCONTRO TÉCNICO DE MATERIAIS E QUÍMICA, 3., 1999, Instituto de Pesquisa da Marinha. ***Anais...*** Rio de Janeiro: [s.n.], 1999. (CTA/IEAv-EFA/AE-010/2000)

***** Neste trabalho são apresentados os resultados preliminares do estudo do efeito da radiação ionizante nas propriedades térmicas e mecânicas da Poliamida-6 que foi irradiada com um feixe de elétrons do acelerador de elétrons JOB188 de 1,5MeV do IPEN/CNEN-SP.

****** Radiação ionizante; Poliamidas; Aceleradores de elétrons; Química; Engenharia de materiais.

EVORA, Maria Cecília Conceição; GONÇALEZ, Odair Lelis; DUTRA, Rita de Cássia Lazzarini; DINIZ, Milton Faria; WIEBECK, Hélio; ANDRADE e SILVA, Leonardo Gondim. Análise dos efeitos da radiação ionizante sobre a poliamida-6 reciclada por espectroscopia no infravermelho de determinação do índice de fluidez. In: ENCONTRO NACIONAL DE APLICAÇÕES NUCLEARES, 5., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABEN-SP, 2000. p.185. (CTA/IEAv-EFA/AE-014/2000) (CTA/IAE-AQI)

***** Neste trabalho são apresentados resultados parciais de um conjunto de ensaios e análises realizadas em laboratórios do CTA e IPEN para caracterização da poliamida-6 reciclada e irradiada com elétrons de 1,5 MeV, com a dose de 500 kGy. As amostras foram analisadas por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), nas regiões do infravermelho médio (MIR) e distante (FAR), para avaliar se existem mudanças significativas nas regiões IR de grupos amida, decorrentes da irradiação da poliamida. Características relativas do índice de fluidez medido foram utilizadas para auxiliar à avaliação da reticulação do material irradiado.

****** Poliamidas; Radiação ionizante; Espectroscopia no infravermelho; Transformada de Fourier; Engenharia de materiais.

FAEZ, Roselena; DE PAOLI, Marco Aurélio; MARTIN, Inácio Malmonge; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Acompanhamento do processamento de elastômeros condutores por microscopia eletrônica de varredura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-043/2000)

***** Neste trabalho, o elastômero EPDM foi misturado à Polianilina (PAni) a qual foi dopada com ácido dodecilbenzeno sulfônico (DBSA) na razão molar 1:3. A mistura de EPDM contendo 40%(m/m) de PAni-(DBSA)3 foi realizada em um misturador interno, acessório do Haake Rheocord 90, a 1500C e 30 rpm. Foram recolhidas amostras em 5, 10, 20, 30 e 40 min de processamento e a morfologia foi avaliada por MEV. A análise microscópica da superfície da amostra mostrou fases completamente distintas em função do tempo de mistura, passando de uma estrutura de duas fases compacta (5 min) até o aparecimento de uma estrutura "tipo esponjas" (30 e 40 min). Estas diferenças observadas afetam as propriedades do material como, por exemplo, o comportamento de absorção de radiação eletromagnética.

****** Elastômeros; Morfologia; Microscopia eletrônica.

FAEZ, Roselena; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge; DE PAOLI, Marco-Aurélio. Potencial de aplicação dos polímeros intrinsecamente condutores em absorvedores de radiação na faixa de microondas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa: [s.n.], 2000. p.453-456. (CTA/IAE-AMR/AE-029/2000)

***** Neste trabalho é evidenciada a potencialidade de uso dos polímeros condutores em absorvedores de radiação na faixa de microondas. As medidas foram realizadas em blendas condutoras baseadas na mistura do elastômero etileno-propileno-dieno (EPDM) com o polímero condutor polianilina (PAni). São pontuadas algumas variáveis que afetam o comportamento da blenda frente à absorção de radiação eletromagnética na faixa de freqüências de 8-12 GHz, como o processamento e a concentração do polímero condutor no material absorvedor. Verifica-se que, as mudanças nas curvas de refletividade são devidas a modificações na estrutura do polímero condutor, como a interação matriz-polímero condutor, formação de ligações cruzadas na cadeia da PAni, mudança no transporte eletrônico intra e inter-cadeia. Estas alterações modificam a condutividade e, portanto, a constante dielétrica do material.

****** Polímeros; Elastômeros; Materiais absorvedores de radiação eletromagnética; Microondas.

FALCÃO FILHO, João Batista Pessoa; ORTEGA, Marcos Aurélio; FICO JUNIOR, Nide Geraldo do Couto Ramos. On the implementation of a finite-diference computer code gor the calculation of compressible transonic/ supersonic viscous flows. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-016/2000) (CTA/ITA/IEA)

***** The ultimate aim of this research effort is the numerical simulation of the turbulent mixing of two parallel jets, one supersonic and the other subsonic, in the presence of a solid wall. The geometry of the flow is two-dimensional. This physical situation is the one to be used as a boostering device in a transonic wind tunnel and has the objective of extending the tunnel's envelope without an excessive increase of the main compressor power. The basics of a finite-difference code, using the implicit Beam and Warming algorithm, is already running including laminar viscous terms. This paper has the objective of reporting the actual status of the study including the validation of the code. The reference problem is a transonic nozzle flow. Special care is taken on the implementation of boundary conditions, especially for the exit section of the nozzle when both supersonic and subsonic regions are already established. Results for the implementation of boundary conditions using zeroth-order extrapolation or the characteristic relations are also reported.

****** Escoamento viscoso; Escoamento transônico; Aerodinâmica; Túneis de vento transônicos.

FALCÃO FILHO, João Batista Pessoa. Avaliação do ruído ambiental nas instalações de túneis de vento de alta velocidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-005/2000)

***** Em prosseguimento às soluções para viabilizar a instalação de um túnel transônico de grande porte no Campus do CTA (Centro Técnico Aeroespacial - São José dos Campos), o ruído ambiental é analisado. 0 túnel proposto tem seção de testes de 2,0 x 2,4 m^2 com faixa de operação de número de Mach de 0,2 a 1,3. Com 70MW de potência total instalada, a sistema de geração de energia do túnel consiste em um compressor principal, vários sistemas auxiliares de potência, secadores, torre de refrigeração, bombas associadas e o sistema de injeção, representando esses componentes grandes fontes de ruído. Como a instalação do túnel será próxima a outros setores de pesquisa e a uma certa proximidade da área residencial e hospitalar do Campus, a avaliação dos níveis de ruído é de grande importância. Foi desenvolvido um modelo matemático simplificado para a determinação desses níveis de ruído locais, considerando as contribuições das diversas fontes de ruído, como também os fatores atenuantes e amplificantes (distância às fontes, reflexão de onda sonora, a atmosfera, tipos de materiais das construções etc). Além disso, são avaliados vários cenários no sentido de determinar as opções mais viáveis.

****** Túneis de vento transônicos; Modelos matemáticos; Ruído.

FALCÃO FILHO, João Batista Pessoa; GÓES, Luis Carlos Sandoval; ORTEGA, Marcos Aurélio. Transiente em túnel de vento transônico pelo uso combinado do sistema de injeção com o compressor principal. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-006/2000) (CTA/ITA-IEA) (CTA/ITA-IEM)

***** 0 trabalho descreve um modelo matemático, baseado na técnica de parâmetros concentrados, aplicado ao circuito aerodinâmico de um túnel de vento transônico, para análise do seu comportamento transiente. 0 modelo matemático é construído de maneira a permitir imiplementar os principais sistemas de controle da pressão de estagnação, temperatura de estagnação e número de Mach relativos às condições na seção de testes e o sistema de controle da injeção de massa. Esses sistemas foram discretizados pelo método de diferenças finitas, para acoplamento com as equações obtidas para o circuito aerodinâmico do túnel. 0 modelo foi utilizado na investigação do comportamento transiente do túnel de vento transônico em projeto pelo CTA (Centro Técnico Aeroespacial - São José dos Campos - SP) às solicitações dos diversos sistemas e na análise da estabilidade de operação, dando especial atenção ao sistema de injeção, por representar uma inovação tecnológica do projeto.

****** Túneis de vento transônicos; Modelos matemáticos; Sistemas de parâmetros concentrados.

FALEIROS, Antonio Cândido. Introdução à criptografia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ANÁLISE, 52., 2000, São José dos Campos. ***Anais...*** São José dos Campos: CTA/ITA, 2000. (CTA/ITA-IEF/AE-002/2000) Minicurso ministrado durante o evento.

***** São apresentados os cifrários denominados de lápis e papel, anteriores à era computacional. Inicia com os cifrários clássicos de César, attbash hebraico e cítala espartana. Dentre os cifrários por substituição, apresenta o deslocamento afim, Vigenère e Hill. Dentre os cifrários por transposição, apresenta a permutação e a transposição colunar. Dentre os cifrários com máscaras e tabuleiros, apresenta a máscara do Romance Matias Sandorf e os cifrários por tabuleiro de Políbio, Playfair e Delastelle. Trata superficialmente de criptografia mecânica.

****** Criptografia; Teoria de codificação; Matemática aplicada; Matemática.

FERREIRA, Daniela Wolter; MURANAKA, Carlos Shiniti; LEBENSZTAJN, Luiz; CARDOSO, José Roberto; PERDIZ, Fabio Augusto Baria; PEREIRA, Roberto Dias; CERVEIRA, Daniel R. P.; MIGLIANO, Antonio Carlos da Cunha; MIGLIANO, Yasmara Conceição; STOPA, Carlos Rodolfo da Silveira. Mapeamento espacial de induções magnéticas usando matriz de sensores Hall. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ELETROMAGNETISMO, 4., 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal, RN: Sociedade Brasileira de Eletromagnetismo, 2000. p.459-462. (CTA/IEAv-EFA/AE-009/2000)

***** Este trabalho descreve um sistema simples e barato para a medida da distribuição espacial bidimensional de campos magnéticos produzidos por eletroímãs e ímãs permanentes usando o conceito de matriz de sensores. O sistema é basicamente composto por uma matriz de sensores Hall de Arseneto de Gálio unidimensional 1´8 que é multiplexada mecanicamente em 8 posições fixas de modo a fornecer 64 medidas de indução magnética igualmente espaçadas no espaço (8´8). As medidas realizadas foram suficientes para detectar magnetizações não uniformes em ímãs permanetes. O sistema visa permitir a validação de programas de cálculos numéricos de campos magnéticos, a partir de medidas experimentais.

****** Medidas; Sensores; Instrumentos; Modelagem (processos); Eletromagnetismo; Campos magnéticos; Física.

FISCH, Gilberto Fernando. Projeto Eclica - Estudos da Camada Limite Interna na região do Centro de Lançamento de Alcântara. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. (CTA/IAE-ACA/AE-017/2000)

***** An experimental study is being conducted at the Brasilian Launching Center at Alcântara (MA), in order to understand the mainly features associated the atmospheric wind flow. Some atmospheric turbulence measurements have been made are discussed, together with wind tunnel experiments.

****** Climatologia; Camada limite atmosférica; Meteorologia.

FRANCHITTO, Marcelo; ORLANDO, Alberto José de Faro; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Caracterização computacional e experimental de absorvedores de microondas em estruturas de múltiplas camadas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa:[s.n.], 2000. p.45-49. (CTA/IAE-AMR/AE-020/2000) (CTA/ITA-IEE)

***** Neste trabalho, utilizou-se um modelo teórico de absorvedores de múltiplas camadas, a partir da abordagem de linha de transmissão. Para isso, um algoritmo foi desenvolvido e um software implementado para obter a absorção em decibéis em função da freqüência, a partir de materiais com parâmetros eletromagnéticos pré-selecionados. Além disso, medidas preliminares foram obtidas para caracterização de absorvedores comerciais na faixa de 8 a 18 GHz, obtendo-se uma perda em reflexão de até 15 dB para uma faixa larga de freqüência. Medidas de constante dielétrica dos materiais foram efetuadas e comprovaram-se os valores esperados de refletividade.

****** Materiais absorvedores de radiação; Microondas; Radiação eletromagnética.

FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri; SERRÃO, Valdir Augusto; FUHRMANN, Celso. Determinação experimental das constantes de calibração de objetos perturbadores. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa, PB: Sociedade Brasileira de Microondas e Optoeletrônica, 2000. p.92-95. (CTA/IEAv-EFA/AE-001/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** O método de perturbação é uma importante técnica para o mapeamento de campos eletromagnéticos em cavidades ressonantes e estruturas periódicas excitadas com alta freqüência. A presença de um objeto perturbador modifica a freqüência de ressonância e esta variação é proporcional ao quadrado das amplitudes dos campos elétrico e magnético no interior da cavidade. O fator de proporcionalidade é denominado constante de calibração do objeto perturbador. Os valores das constantes de calibração para objetos metálicos, em forma de esfera e agulha, foram determinados experimentalmente. O procedimento de medida envolve a utilização de cavidades em que se conheçam teoricamente a distribuição dos campos e a energia média armazenada em seu interior. Para esta finalidade, foram utilizadas duas cavidades cilíndricas excitadas nos modos TM_{010} e TM_{011}.

****** Cavidades; Aceleradores lineares; Aceleradores de elétrons; Guias de onda; Ressonância; Engenharia eletrônica.

FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri; SERRÃO, Valdir Augusto; FUHRMANN, Celso. Determinação téorica das constantes de calibração de objetos perturbadores. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa, PB: Sociedade Brasileira de Microondas e Optoeletrônica, 2000. p.87-91. (CTA/IEAv-EFA/AE-015/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** São apresentadas expressões analíticas para o cálculo das constantes de calibração de objetos perturbadores metálicos e dielétricos. As constantes de calibração são úteis para a medida de campos eletromagnéticos em guias de ondas, cavidades ressonantes e estruturas periódicas.

****** Cavidades; Aceleradores lineares; Aceleradores de elétrons; Ressonância; Guias de onda; Engenharia eletrônica.

FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri; SERRÃO, Valdir Augusto; PASSARO, Angelo; ABE, Nancy Mieko; SIRCILLI NETO, Francisco. Análise modal de guias ópticos planares não-homogêneos e anisotrópicos pelo método dos elementos finitos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ELETROMAGNETISMO, 4., 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal, RN: Sociedade Brasileira de Eletromagnetismo, 2000. p.105-109. (CTA/IEAv-EFA/AE-008/2000)

***** As características de dispersão dos modos E^x e E^y em guias ópticos planares construídos por processo de difusão de Ti em substrato dielétrico de $LiNbO_3$, foram determinadas em função de alguns parâmetros de fabricação: espessura do filme de Ti, tempo e temperatura de difusão. No estudo do problema de domínio aberto, foi utilizado o método dos elementos finitos (formulação unidimensional) associado à técnica de transformação espacial, que permite um eficiente truncamento de domínio.

****** Guias de onda ópticos; Método de elementos finitos; Magnetismo; Óptica; Física.

FREITAS, Carlos Alberto Reis de; MELO, Francisco Cristovão Lourenço de; MIGLIANO, Antonio Carlos da Cunha. Propriedades de absorção na faixa de microondas em compósitos à base de ferritas Mn-Mg. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AEL/AE-005/2000) (CTA/IAE-AMR) (CTA/IEAv-EFA)

***** A evolução da tecnologia de manufatura de revestimentos absorvedores de radiação eletromagnética está relacionada com o estudo dos materiais, e neste trabalho faz-se uma investigação na exploração de técnicas para fabricação de revestimentos com qualidade de absorção da radiação numa faixa seletiva do espectro eletromagnético.

****** Microondas; Absorção; Propriedades de materiais; Compósitos.

FREITAS, Carlos Alberto Reis de; MELO, Francisco Cristovão Lourenço de; ORLANDO, Alberto José de Faro. Caracterização pelo efeito SKIN de ferritas cerâmicas à base de MnO-MgO-$Fe_2 O_3$ para operação em banda x de microondas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AEL/AE-006/2000) (CTA/IAE-AMR) (CTA/ITA-IEE)

***** Apresenta-se uma solução matemática para medição da permeabilidade magnética a ser utilizado em laboratório, em função das dimensões do corpo de prova, usando o efeito "skin", sendo feitas medidas em ferritas cerâmicas que operem em freqüências da ordem de GHz. Em altas freqüências, as correntes de Foucault podem ser intensificadas, chegando a ser limitada à profundidade de atuação das linhas de fluxo de campo magnético no material. Este fenômeno é denominado de blindagem de corrente de Foucault ou efeito "skin". Desenvolveu-se uma formulação matemática e aplicou-se em laboratório e, experimentalmente, realizou-se as medidas de permeabilidade magnética, para caracterização de ferritas cerâmicas de composição MnO-MgO-Fe_2O_3 onde, em pesquisas recentes, fez-se investi-gação dos métodos de fabricação de ferritas, sendo estas de grande aplicações no setor aeroespacial.

****** Cerâmica; Permeabilidade magnética; Freqüências.

FREITAS, Carlos Alberto Reis de; MELO, Francisco Cristovão Lourenço de; ORLANDO, Alberto José de Faro. Elaboração de ferrita à base de MnO-MgO-$Fe_2 O_3$ para operação em freqüências na banda x de microondas. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA, 55., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABM, 2000. (CTA/IAE-AEL/AE-004/2000) (CTA/IAE-AMR) (CTA/ITA-IEE)

***** Este trabalho faz uma investigação na fabricação e aplicação de ferritas na faixa de operação de microondas. As ferritas fabricadas a partir do sistema MgO, MnO e Fe_2O_3 foram caracterizadas para uma operação em 10GHz. Neste trabalho, apresentam-se alguns resultados práticos da variação da temperatura de sinterização da ferrita e conseqüentemente avaliando-se sua influência na freqüência de ressonância da mesma.

****** Microondas; Sinterização; Ressonância.

FUHRMANN, Celso; SERRÃO, Valdir Augusto; FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri. Medidas da intensidade relativa do campo elétrico axial de uma estrutura periódica para o acelerador linear de elétrons do IEAv. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...***João Pessoa: Sociedade Brasileira de Microondas e Optoeletrônica, 2000. p.67-70. (CTA/IEAv-EV/AE-002/2000) (CTA/IEAv-EFA)

***** São apresentadas medidas experimentais da intensidade relativa do campo elétrico axial em uma estrutura aceleradora periódica, carregada a íris e composta por 27 cavidades. Para efetuar as medidas de campo elétrico foi utilizada a técnica de perturbação, que pode ser aplicada às cavidades ressonantes e às estruturas a onda estacionária. O campo elétrico axial, medido experimentalmente, foi decomposto em harmônicos de espaço e determinou-se a intensidade do componente fundamental, responsável pela aceleração dos elétrons que são injetados na estrutura aceleradora.

****** Medidas de microondas; Medidas elétricas; Microondas; Aceleradores lineares; Aceleradores de elétrons; Engenharia eletrônica.

GALVÃO, Roberto Kawakami Harrop; COELHO, Clarimar José. Regressão linear múltipla em coeficientes Wavelet. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ANÁLISE, 52., 2000, São José dos Campos. ***Anais...***São José dos Campos: CTA/ITA, 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-024/2000) (CTA/ITA/IEC) Minicurso ministrado durante o evento.

***** Neste curso, a transformada Wavelet é apresentada como uma alternativa para minimizar problemas numéricos e propagação de erros em problemas de regressão linear múltipla. Para tal, é feito um breve resumo da teoria de regressão por mínimos quadrados, com ênfase no problema da colinearidade de variáveis. São também revisados os fundamentos teóricos da técnica de Regressão Wavelet e apresentados critérios para seleção de coeficientes. A título de ilustração, é analisado o problema da determinação do teor de Manganês em aço-ligas com base em dados de espectrometria de emissão atômica em plasma.

****** Transformada de ondas localizadas; Regressão linear; Modelos matemáticos; Análise estatística multivariada; Estatística; Matemática.

GALVÃO, Roberto Kawakami Harrop; HEMERLY, Elder Moreira; YONEYAMA, Takashi; NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; PAROLO, André Rodrigues. Um barco autônomo para experimentos didáticos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28., 2000, Ouro Preto. ***Anais...***[S.l.]: ABENGE, 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-022/2000)

***** Neste trabalho, é descrito o projeto de um barco autônomo para o estudo de subproblemas específicos nas áreas de integração de sistemas, modelagem, navegação e guiamento, em diferentes níveis de complexidade. O barco, dimensionado para suportar 30kg de carga útil, foi construído com tubos de PVC, material de boa resistência mecânica, baixo custo e fácil manutenção. O sistema de propulsão é constituído de duas hélices acionadas por motores de combustão interna utilizados em aeromodelismo. O sistema de controle emprega como sensor de posição angular uma bússola digital e atua através de leme e diferencial de empuxo dos motores. A comunicação com terra (recepção de comandos e envio de dados de telemetria) é efetuada através de um enlace de rádio-freqüência. O computador de bordo é um micro IBM-PC compatível, responsável por gerenciar as tarefas de navegação, comunicação e controle. O projeto tem atraído alunos em diversas fases de formação e se coaduna com a crescente preocupação em motivar e envolver o estudante na solução de problemas práticos e multidisciplinares. Em particular, a importância do trabalho em equipe e dos cuidados a serem tomados em projetos de grande porte são tornados claros pela necessidade de se integrar vários subsistemas desenvolvidos por alunos diferentes.

****** Barcos; Controle automático; Navegação de superfície; Guiamento (movimento); Propulsão marítima; Identificação de parâmetros; Controle.

GARRIDO, Saulo Santesso; PARDINI, Luiz Cláudio. Influence of the testing gage length in the strength, young's modulus and Weibull modulus of carbon fibres. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...***São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-001/2000)

***** Carbon Fibres are the most used reinforcement for advanced composites. due to their superior electrical and mechanical properties and light weight, which in turn is translated into a high strength/density ratio composite. Their usefulness is intrisically related to their microstructure, i.e., amount of functional groups, degree of heat treatment and porosity. The amount of functional groups has a strong influence on the composite properties while heat treatment and porosity are responsible for carbon fibre's strength and modulus. During processing a number of cracks, voids and fibrillar misalignments, are created either during the PAN precursor processing and during heat treatment to final convertion to carbon. Such inhomogeneities give rise to an appreciable scatter in carbon fibres strength. Their brittle failure behaviour and scatter in strength are characteristic features of any other ceramics material. The most used statistical tool that deals with this characteristic variability in properties is the Weibull statistics, either as a statistical process control tool or during qualification programs. Thus, the present work investigated the influence of the testing gage length in the strength, Young's modulus and Weibull modulus of carbon fibres in order to stablish a guideline tool for a qualification procedure for these materials. Filaments of gage length of 25 mm, 50 mm, 75 mm and 100 mm were tested. The increase in the gage length leads to a decrease in carbon fibre's strength due to an increase in flaw population. The Young's modulus was calculated by two methods: (i) interaction between testing equipment/specimen and (ii) ASTM D3379M. The first method proved to be more accurate considering manufacture's data for Young's Modulus (280 GPa). The Weibull modulus calculated from the tensile tests for gage lengths tested varied from 5,0 to 5,5 indicating a good homogeneity in terms of properties and a good control of processing parameters.

****** Fibra de carbono; Módulo de elasticidade; Ensaios mecânicos.

GIN, Rosângela Barreto Biasi; GUEDES, Roberto Lage. Climatologia de relâmpagos no Brasil: Análise preliminar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-9. (CTA/IAE-ACA/AE-011/2000)

***** The lightning activity can be obtained by meteorological stations. These meteorological

stations have hourly record about of number time that the lightning flashes were saws or the number time that thunders was heard. This parameter is a good indicator of lightning activity when there are not systems for lightning detection in the region. This paper describes the results of monthly number of lightning activity and latitude belts (0º-35º S in 5º interval latitude belts) averaged lightning activity over Brazil for the period 1961 through 1970. About of 23 observation points were selected. Maps of monthly mean distribution and local time distribution were analyzed. These maps represent a 10-year climatology of geographic distribution of lightning activity in Brazil.

****** Relâmpagos; Climatologia; Meteorologia.

GIN, Rosângela Barreto Biasi; PEREIRA FILHO, Augusto José; BENETI, Cesar A. Assis; GUEDES, Roberto Lage. Estudos de descargas elétricas atmosféricas no sul e sudeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEORO-LOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. (CTA/IAE-ACA/AE-020/2000)

***** Cloud-to-ground lightning flash density results for São Paulo and Paraná, Brazil have been analyzed during the period of October of 1998 through of June of 1999. The geographical distributions of total flashes average peak current and positive flashes are analyzed too. Monthly mean maps were constructed from a database of about 2.0 million of cloud-to-ground (CG) lightning strikes recorded by a Lightning Positioning and Tracking Systems LPATS. The total of CG lightning strikes recorded is predominant negative flashes (80%). The maximum flash activity are in October of 1998 and in February of 1999 coinciding with the storms dominated the spring season and warm season respectively These month presented flash density greater than 1flash km^{-2} with values exceeding 2.5 flashes km^{-2} over the most part of São Paulo - Paraná region

****** Relâmpagos; Descargas elétricas; Atmosfera; Meteorologia.

GÓES, Emerson de; ADADE FILHO, Alberto. An approach to model the uncertainty provided by the added mass on the end-effector of a robotic manipulator. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-013/2000)

***** The main goal of this work is to supply a simple and efficient approach to consider the influence of mass variation on the dynamic model of robotic manipulators, expliciting a mass variation dependent model, an uncertainty model for mass variation, and discuss its use for simulation through an application in a three-degree-of-freedom revolute manipulator. The approach described on this paper can be used in the design of robust controllers for aerospace and high performance robots.

****** Controle robusto; Robôs; Manipuladores; Robótica; Simulação; Controle.

GÓES, Emerson de; ADADE FILHO, Alberto. Controlador robusto H∞ associado a torque computado para um manipulador robótico. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-001/2000)

***** Este trabalho aborda o projeto de um controlador robusto H∞, associado a um controle via método do torque computado, para um manipulador robótico de alto desempenho, visando suprimir efeitos de incertezas paramétricas - especialmente variações de massa na extremidade do manipulador - e dinâmicas não modeladas da planta. Ilustra-se que o método do torque computado só apresenta resultado aceitável quando não há incertezas consideráveis no modelo da planta. Um exemplo de aplicação em um robô de três graus de liberdade é realizado para ilustrar esta abordagem de controle robusto.

****** Controle robusto; Robôs; Manipuladores; Controle.

GÓES, Emerson de; ADADE FILHO, Alberto. Projeto de controlador robusto para manipulador robótico de alto desempenho utilizando teoria de otimização H∞. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-014/2000)

***** Este trabalho discute a necessidade de um

controlador robusto para um manipulador robótico e o seu projeto utilizando a teoria de otimização H∞. Para controle de posicionamento de manipuladores robóticos, uma das técnicas usadas é a que utiliza o método do torque computado, que somente tem resultado aceitável quando o modelo da planta é totalmente fidedigno. Neste trabalho é usado um controlador robusto, juntamente com o controlador via método do torque computado, para suprimir efeitos de incertezas paramétricas e dinâmicas não modeladas da planta. Um exemplo de aplicação é realizado para ilustrar esta abordagem.

****** Controle robusto; Manipuladores; Otimização; Robôs; Robótica; Controle.

GOMES, Dalmo Gonçalves; FICO JUNIOR, Nide Geraldo do Couto Ramos. Otimização de coletores solares de placas planas. In: CONGRESSO DE AR CONDICIONADO, REFRIGERAÇÃO, AQUECIMENTO E VENTILAÇÃO DO MERCOSUL, 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** Porto Alegre: Mercofrio, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-009/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** Este trabalho consiste no estudo de otimização teórica do desempenho de coletores de energia solar de placas planas com a introdução de um degrau no perfil da aleta, promovendo portanto uma economia de material. Foi feito um estudo teórico de otimização no fator custo/fator de eficiência do coletor de energia solar entre quatro materiais, com diferentes espessuras de placas utilizados para confecção de aletas coletoras de energia solar, sendo eles, o cobre, o alumínio, o aço e aço galvanizado em função das distâncias entre os centros dos tubos.

****** Energia solar; Coletores solares; Otimização.

GOMES, Dalmo Gonçalves; FICO JUNIOR, Nide Geraldo do Couto Ramos. Otimização teórica/experimental de um coletor de energia solar plano. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-008/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** O presente trabalho apresenta resultados obtidos na otimização de um coletor de energia solar de placas planas. Usando equações disponíveis na literatura projetou-se um coletor de aleta com degrau. Este foi construído e ensaiado em laboratório com objetivo de se minimizar as perdas por convecção através da superfície superior do coletor.

****** Mecânica dos fluídos; Energia solar; Transferência de calor.

GONÇALVES, Diniz Pereira; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de; AL-QURESHI, Hazim Ali. Estudo analítico para simular impactos em blindagem composta cerâmica/metal e influência da microestrutura do material cerâmico no desempenho balístico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-018/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** O presente trabalho tem como objetivo analisar o fenômeno de impactos na blindagem composta cerâmica-metal através de um modelo analítico unidimensional, onde se procura correlacionar o desempenho balístico com os parâmetros de impacto e com as propriedades físicas dos materiais do alvo e do projétil. O modelo analítico permite acompanhar a perda de massa do projétil e a redução de sua velocidade, além de prever a deformação máxima da base metálica no ponto de impacto. A simplicidade do modelo permite utilizá-lo como ferramenta útil e rápida em projetos de blindagem composta cerâmica-metal, uma vez que as variáveis são facilmente determinadas. A fim de comparar os resultados experimentais com os valores previstos no modelo analítico, foram medidas as deflexões máximas da base metálica dos alvos e a massa residual dos fragmentos do projétil, obtendo-se uma boa correlação entre os resultados teóricos e experimentais. Este trabalho tem ainda a finalidade de investigar a influência do tamanho de grão do material cerâmico sobre o desempenho balístico, a fim de permitir a seleção de material mais adequado para cada aplicação. Para atingir este objetivo, foram confeccionadas duas cerâmicas com a mesma química, o mesmo módulo de Weibull e a mesma tensão média de resistência, porém com diferentes tamanhos de grão. O desempenho balístico foi comparado medindo-se velocidade do projétil que cada formulação foi capaz de suportar sem sofrer perfuração. Verificou-se que a formulação com

maior tamanho de grão apresentou melhor desempenho balístico.

****** Cerâmica; Impacto; Blindagem; Microestrutura.

GRAÇA, Mário Lima de Alencastro; DARWISH, Fathi Aref Ibrahim; PEREIRA, Luiz Carlos. Fracture initiation micromechanics of a temper embrittled Cr-Nb and Cr-Mo-Nb steels in the charpy brittle-ductile transition region. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-039/2000)

***** This work studies the fracture initiation micromechanisms on the brittle-ductile range of the CrNb and CrMoNb temper embrittled steels. The observed changes in this micromechanisms are related to the behaviour of the Charpy transitions curves obtained.

****** Fraturas (materiais); Teste de impacto Charpy.

GUEDES, Roberto Lage; MACHADO, Luiz Augusto Toledo. Estrutura vertical das perturbações convectivas equatoriais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.01-10. (CTA/IAE-ACA/AE-022/2000)

***** This work presents the vertical structure of equatorial convective perturbation. Life cycle of convective perturbation was derived from satellite imagery, provided by the International Satellite Cloud Climatology Project (ISCCP) in C1 format, with 8 images per day and a spatial resolution of 2.5º x 2.5º of latitude and longitude. The methodology is based on routines developed by Machado et. al. (1998) and adapted for this new dataset. A convective perturbation was identified by adjacent satellite image pixels with infrared brightness temperatures, Tir<260 K (-13°C). The mean vertical structure of equatorial convective perturbation was obtained combining information from life cycle and Reanalysis from National Centers Climatic for Environment Prediction (NCEP) / National Center for Atmospheric Research (NCAR) at the same spatial resolution. Composite studies were performed for 1214 convective perturbation having life cycle larger than 6 hours in the region 10°N to 10°S and –143.75° to 28.75°, from July 1983 to December 1986. Composite analysis shows the behavior of the convective perturbation in different stages of the life cycle. Results show the interaction between low and upper troposphere of the convectiveperturbation environment for different life stages. Some classical connections as low pressure and convergence in surface, high geopotential and divergence in upper levels appeared in the composite studies. However, the most important point was the description of the evolution of convective perturbations during their stages in the atmosphere.

****** Meteorologia; Convecção; Observação por satélites.

GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso; BORGES, Eduardo Madeira; BRAZ FILHO, Francisco Antonio; ROSA, Mauricio Antoniazzi Pinheiro; ROCAMORA JUNIOR, Francisco Dias; HIRDES, Viviane Ruth Toledo Ribeiro; OLIVEIRA JÚNIOR, Nilton S.; SILVA, Glauco Antonio S. da. Uma comparação didática entre um reator do tipo PWR e um reator rápido (um conceito alternativo para o futuro do Brasil). In: CONGRESSO GERAL DE ENERGIA NUCLEAR, 7., 1999, Belo Horizonte, MG. ***Anais...*** Belo Horizonte: Fausto Maretti Júnior, 1999. p.1-6. (CTA/IEAv-ENU/AE-015/2000)

***** Este trabalho é parte de uma série, que está baseada no desenvolvimento do conceito de um reator rápido experimental como opção para o Brasil. Este programa de pesquisa, denominado de REARA, está estabelecido no IEAv/CTA. O que se pretende com este trabalho é mostrar as diferenças físicas entre uma usina PWR e uma usina do tipo REARA. A seleção do padrão de comparação como sendo o PWR vem da escolha tecnológica para reatores de potência feita no Brasil. A argumentação apresentada aqui irá mostrar que os dois conceitos não são concorrentes, mas sim complementares. Sendo que no caso de se optar pelo estabelecimento de um programa experimental de uma usina de reator rápido de pequeno porte para o Brasil, se estará preservando esta opção tecnológica para as nossas gerações futuras.

****** Reatores nucleares rápidos; Política energética; Política educacional; Energia nuclear; Engenharia nuclear.

HATORI, Marcos Eidi; PESSOA FILHO, José Bezerra. Soluções similares em escoamentos hipersônicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-021/2000) (CTA/ITA/IEA)

***** O presente trabalho utiliza o conceito de solução similar para a solução dasequações de camada limite compressível na região de estagnação de veículos hipersônicosaxissimétricos. Efeitos de dissociação e ionização do ar são considerados sob a hipótese degás em equilíbrio químico e termodinâmico local. O método de solução é iterativo, uma vezque não se conhecem todas as condições iniciais do problema. Dois sistemas auxiliares deequações diferenciais ordinárias são definidos a fim de melhorar a convergência doprocedimento numérico resultando num algoritmo computacionalmente eficiente. Baseadosnos perfis de velocidade, de temperatura e de composição química ao longo da camada limitecalculou-se o aquecimento aerodinâmico no ponto de estagnação. Uma excelenteconcordância foi observada entre os resultados obtidos neste trabalho com outros disponíveisna literatura.

****** Escoamento hipersônico; Camadas limite; Aquecimento cinético; SARA.

HATTORI, Haroldo Takashi; ALMEIDA, Vilson Rosa de; BARBOSA, Carmem Lúcia; CAZO, Rogério Moreira; MARQUES, Artur Gomes da Silva. Análise de multiplexadores add-drop baseados em grades de Bragg. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES, 18., 2000, Gramado. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-008/2000) (CTA/IEAv-EFO)

***** Neste artigo, analisa-se um tipo de multiplexador add-drop em fibra óptica através da teoria de modos acoplados. A teoria de modos acoplados descreve tanto o acoplamento entre as ondas incidentes e refletidas quanto o acoplamento entre dois guias ópticos que formam o acoplador direcional usando no multiplexador add-drop. Este multiplexador permite a extração e inserção simultânea de um canal de comunicações em um sistema de W.D.M. O multiplexador a ser analisado possui duas grades de Bragg inscritas nos diferentes canais.

****** Comunicação óptica; Óptica eletrônica; Grades de Bragg; Fotônica; Óptica; Engenharia eletrônica.

HATTORI, Haroldo Takashi; LISBÔA, Osni; BARBOSA, Carmem Lúcia; ALMEIDA, Vilson Rosa de; CAZO, Rogério Moreira; SCHNEIDER, Vitor Marino. Utilização de funções pseudo-aleatórias na implementação de grades de Bragg. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES, 18., 2000, Gramado. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-007/2000) (CTA/IEAv/EFO)

***** Neste artigo, novas grades de Bragg são propostas, combinando a presente tecnologia de grades de Bragg com seqüências pseudo-aleatórias (PN). O principal objetivo da utilização dessas seqüências é projetar grades de Bragg em que se possa controlar seu espectro passa-faixa. O espectro de refletividade dessas grades assemelha-se bastante a das funções pseudo-aleatórias, como será demonstrado em alguns exemplos.

****** Comunicação óptica; Óptica eletrônica; Grades de Bragg; Fotônica; Óptica; Engenharia eletrônica.

HENRIQUES, Vinícius André Rodrigues; SILVA, Cosme Roberto Moreira da; MOURA NETO, Carlos de. Evolução microestrutural de ligas de titânio obtidas por metalurgia do pó (M/P) durante prensagem a quente sob vácuo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APLICAÇÕES DE VÁCUO NA INDÚSTRIA E NA CIÊNCIA, 21., 2000, São José dos Campos, SP. ***Anais...*** São José dos Campos: [s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-009/2000) (CTA/ITA-IDG)

***** O titânio possui alto ponto de fusão (1672ºC) e elevada reatividade. Estas características exigem que seu processamento ocorra em vácuo ou sob atmosfera inerte, tal como acontece, respectivamente, nos processos de fusão por feixe eletrônico e a arco. No caso da fusão por feixe eletrônico, um possível problema é a volatilização preferencial de elementos com alta pressão de vapor. Essas duas técnicas são adequadas à obtenção de lingotes em dimensões comerciais.

Dessa forma, o processo de obtenção de ligas de titânio por M/P mostra-se uma alternativa viável à obtenção de peças para desenvolvimento experimental, em razão de menores custos e maiores facilidades operacionais. Este trabalho tem por objetivo caraterizar, com auxílio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), a evolução microestrutural de ligas de titânio, Ti-6%Al-7%Nb e Ti-5%Al-2,5%Fe, obtidas por prensagem a quente sob vácuo a partir da mistura dos pós elementares e utilizando pó de titânio oriundo da moagem de esponja. As prensagens ocorreram no intervalo entre 1200-1500°C com pressão de compactação de 20 MPa. As amostras obtidas apresentaram elevada densificação e desenvolvimento microestrutural coerente com a literatura.

****** Ligas de titânio; Metalurgia do pó.

HENRIQUES, Vínicius André Rodrigues; SILVA, Cosme Roberto Moreira da; MOURA NETO, Carlos de. Obtenção de ligas de titânio por metalurgia do pó (M/P) para utilização em implantes. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS, 55., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABM, 2000. p.2354-2360. (CTA/IAE-AMR/AE-010/2000) (CTA/ITA-IDG)

***** A aplicação do titânio em implantes tem despertado o interesse da indústria em virtude de sua superior biocompatibilidade, elevada relação resistência mecânica/peso e excelente resistência à corrosão. Na década de 80 foram desenvolvidas ligas de titânio sem a utilização de vanádio, como a liga Ti-6Al-7Nb e Ti-5Al-2,5Fe, para utilização biomédica. Mais recentemente, foram elaboradas ligas sem alumínio e vanádio. Ligas de titânio compostas de elementos não tóxicos como Mo, Nb, Ta e Zr, com menores módulos de elasticidade, estão sendo desenvolvidas visando uma melhor ósseo-integração. Ligas β de titânio como Ti-15Mo, Ti-12Mo-6Zr-2Fe e Ti-20Nb são atualmente consideradas as mais adequadas para aplicações na área biomédica. Neste trabalho, foi utilizado um novo processo de obtenção de peças de titânio por metalurgia do pó, a partir da mistura elementar dos pós precursores, visando a redução de custos. Foi investigada, ainda, a possibilidade de obtenção de ligas β de titânio e a influência dos parâmetros de processo e composição química na microestrutura final das ligas. Os resultados indicam que as amostras apresentaram elevada densificação e homogeneidade microestrutural. Os parâmetros de processo foram definidos visando reduzir a absorção de intersticiais (O, C, N e H) e evitar o crescimento de grão exagerado durante a prensagem.

****** Ligas de titânio; Metalurgia do pó.

HWANG, Miriam Kasumi; SILVA, Cosme Roberto Moreira da; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de; GUIMARÃES, Sonia; BRESSIANI, Ana Helena de Almeida. Analysis of PbTe thin film by SEM and TEM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-031/2000)

***** Lead telluride (PbTe) films, used at detect devices, were grown on silicon substrate (100) by Hot Wall Epitaxy and evaluated byscanning and transmission electron microscopy. Two kinds of film were observed using scanning electron microscopy: a thin film with and a second one thicker which detached itself from substrate spontaneously after growth. It was observed a similarity among the micrographs. The thin film sample was prepared for cross-sectional method to be analysed by transmission electron microscopy, and the results showed that single crystal blocks with the same crystallographic orientation but slight slope among them formed films.

****** Silício; Crescimento de cristais; Microestrutura; Microscopia eletrônica; Telureto de chumbo.

KAJITA, Tetunori; PARDINI, Luiz Cláudio; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de. Influência da taxa de fluxo de gás fonte de carbono na densificação de substratos de feltro de fibras de carbono pelo processo CVI. In: CONGRESSO EM CIÊNCIA DE MATERIAIS DA REGIÃO SUL, 2000, Joinville, SC. ***Anais...*** Joinville:[s.n.], 2000. p.487-494. (CTA/IAE-AMR/AE-008/2000)

***** O processo de deposição ou impregnação gasosa de carbono (CVD/CVI) tem sido utilizado para densificar compósitos de carbono reforçado com fibras de carbono desde a década de cinqüenta. No presente trabalho foi utilizado feltro de fibras de carbono como substrato poroso para o processo de

infiltração. O feltro foi obtido da mistura de fibras oxidadas de rayon e de poliacrilonitrila (PAN) carbonizada à 1000ºC sob atmosfera inerte. A massa específica inicial desse substrato foi de 0,1 g/cm^3 . O processo de densificação foi o CVI isotérmico, realizado num forno tubular a 1050ºC de temperatura sob pressão atmosférica. O experimento mostrou que a variação da massa específica segue um perfil aproximado de uma distribuição gaussiana ao longo do comprimento da amostra. Aumentar a proporção do gás CH_4 na mistura para produzir um aumento na infiltração de carbono para o intervalo de tempo adotado, nem sempre é o ideal pois o acréscimo na produção de carbono pirolítico pode bloquear os poros de transporte. A caracterização do material foi realizada com auxílio da técnica de microscopia ótica de luz polarizada.

****** Fibras de carbono; Infiltração.

KAJITA, Tetunori; PARDINI, Luiz Cláudio; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de. Densificação de substratos de feltros de fibras de carbono pelo processo CVD/CVI. In: CARBONO: ENCONTRO SOBRE DIAMANTE, GRAFITE, NANOTUBOS, FULLERENOS, CARBONO AMORFO, CARBETO DE SILÍCIO E NITRETOS, 2000, Ouro Preto, MG. ***Anais...*** Ouro Preto:[s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-042/2000)

***** Densificação de substratos de fibras de carbono pelo processo isotérmico de infiltração gasosa de carbono foi estudado sob microscopia óptica de luz polarizada. A variação da massa específica ao longo do substrato seguiu uma curva aproximadamente gaussiana.

****** Fibras de carbono; Compósitos; Engenharia de materiais.

KAJITA, Tetunori; PARDINI, Luiz Cláudio; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de. Efeito da taxa de vazão de gás hidrocarbono na densificação de substratos de fibras de carbono no processo CVI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-027/2000)

***** A densificação ou impregnação gasosa de carbono (CVD/CVI) é um processo utilizado desde a década de cinqüenta, na manufatura de compósitos de carbono reforçado com fibras de carbono (CRFC). O processo se baseia na decomposição de um gás que contenha carbono na molécula e o carbono resultante sendo contínuamente incorporado num substrato de fibras de carbono. O material obtido exibe um aumento na massa específica em função do tempo de impregnação/deposição. O substrato utilizado consiste de fibras de carbono na forma de feltro. O processo CVI isotérmico foi realizado em forno tubular à pressão atmosférica e à temperatura de 1050ºC. O metano foi utilizado como gás precursor de carbono e o nitrogênio como diluente. Os substratos de feltro foram infiltrados com diferentes proporções de fluxos de N_2 e CH_4. O estudo constatou uma distribuição aproximadamente gaussiana da massa específica ao longo do comprimento da amostra devida ao reposicionamento da mesma. A análise da seção transversal das amostras indicou que o processo de deposição tende a ter influência gravitacional. Microscopia ótica de luz polarizada foi utilizada para caracterizar as diferentes amostras. Uma variação na proporção dos gases N_2/CH_4 produziu um aumento na infiltração para o mesmo intervalo de tempo.

****** Infiltração; Carbono; Fibras de carbono; Feltros.

KIENITZ, Karl Heinz; GRÜBEL, Georg. Zero assignment in a scalar control system transfer-function exploiting linear dynamic feedback structures. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.2139-2143. (CTA/ITA-IEE/AE-021/2000)

***** An Algorithm for zero assignment in a scale control system transfer-function is derived. It exploits any already available generic linear dynamic feedback structure. The algorithm is based on Faddejews method for adjugate matrix determination. Using the zero placement algorithm presented here, controllers can be designed such that the controlled system will attain a specification transfer function. A two step control design is followed: (a) using any usual control design with plant output information, find a controller such that the desired pole polynomial is obtained; (b) the

desired numerator polynomial is achieved using the algorithm for zero assigmment. The use of the algorithm is illustrated by a simple servomechanism example with a specified dropback value.

****** Controle com realimentação; Funções de transferência; Algoritmos; Controle automático; Funções (Matemática); Controle.

KOLDAEV, Victor; MORAES JUNIOR, Paulo. Non-guide parachute system for recovery of small orbital payloads. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-046/2000)

***** A non-guided high performance parachute system has been developed and tested for the ground recovery of orbital payloads or platform. The system is safe, efficient and affordable for use on small size vehicles. It is based on a pilot, a drag and a cluster of main parachutes and an air bag aimed to reduce the ground impact to 8 g. The system has been designed to maintain a stable descent and prevent failures. To assure the achievement of all these characteristics, the determination of the parachute canopy areas, land impact, inflation and flight dynamics have been considered. Due to the mainly empirical nature of parachute design and development, wind tunnel and flight tests were conducted in order to achieve high reliability imposed by user requirements. The present article describes the system and discusses in detail the design features and testing of the parachutes.

****** Engenharia aeroespacial; Paraquedas; Plataforma orbital.

KOLDAEV, Victor; MORAES JUNIOR, Paulo. Lateral rotation and flight dynamics of a recoverable sub-orbital platform. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-014/2000)

***** Returnable sub-orbital or orbital platforms need measurement conditions improvement and safe recovery system. To improve microgravity environment and to minimize flight loads of such vehicles a stable platform motion is desired. The lateral load determination during re-entry makes necessary to simulate the platform rotation around its center of gravity. This work discusses the modeling aspects of the platform separation from rocket booster and its lateral rotation (pitch and yaw planes) in a sub-orbital flight. The program for the simulation of rotation are suggested. an analysis of the sub-orbital trajectory for the recoverable platform SARA was conducted. The simulation gives detailed information on the microgravity during the flight in the outer atmosphere. It has been shown that the application of a special restrainer during the platform separation from booster can improve the microgravity environment. The platform rotation at high altitudes can cause oscillation with a long settling time. High lateral components of aerodynamic forces can occur due great amplitudes of the angle of attack during the platform deceleration in the lower atmosphere. The platform orientation and rotation at parachute opening moment have been determined. Dynamics simulation of the platform with some parachutes during the system descent is presented.

****** Plataformas; Simulação; Aerodinâmica; SARA.

KOLDAEV, Victor; MORAES JUNIOR, Paulo. Method of recovery system values optimization and its application. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-013/2000)

***** The present work deals with the preliminary design features of a high performance ground recovery system for small orbital payloads based on parachutes with an air bag for impact attenuation. The paper shows and discusses the method for determination of system optimum area of the drag parachute, necessity of parachute reefing and optimum sea-level rate of descent which provide the minimum system mass. After this method the parachute construction is characterized by a certain parameter, which takes into account aerodynamic characteristics and main aspects of rational design, such as relative sizes, sections load, strength loss and expenses. The sequences of the system optimum values calculations for the SARA orbital platform are given. Use of this method provides the increase of

the system safety and system total massa and volume decrease in comparison with the basic system.

****** Paraquedas; Órbitas; Aeronáutica; Trajetórias.

KOLDAEV, Victor; SILVA, Maurício Guimarães da. Aerodynamics and space motion of elastic parachute. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-024/2000)

***** The process of design of parachute recovery system for sub-orbital or orbital platforms includes a numerical technique application to predict the flow-fields around parachute and aeroelastic effects during space motion of system. This work presents mathematical description and numerical solution of parachute interaction with medium during its unsteady space motion along trajectory with the help of equations of ballistics, aerodynamics, material elasticity and canopy form-shaping. Presented solution takes into consideration the aerodynamic analysis with the 3D-flow simulation over the surface of canopy. The emphasis of the solver aerodynamic is on multiblock. Within each block, the governing equations were discretized using the Beam Warming implicit approximate factorization algorithm. The implicit Euler method is adopted for the time march and second order accurate central difference formulas are used to approximate the spatial derivatives that appear in the governing equations. The proposed method makes it possible to simulate the aeroelastic parachutes functioning. The example illustrates its wide latitude.

****** Aerodinâmica; Balística; Paraquedas.

LAGES, Walter Fetter; HEMERLY, Elder Moreira. Controle de robôs móveis utilizando transformação descontínua e linearização adaptativa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.2251-2256. (CTA/ITA-IEE/AE-020/2000)

***** O modelo completo de um robô móvel com acionamento diferencial é formado pela cascata entre a dinâmica e a cinemática do robô. Com base neste fato, propõe-se um controlador com duas malhas de controle aninhadas. A malha de controle interna, responsável pelo controle da dinâmica do robô, utiliza um controlador linearizante adaptativo. A malha externa utiliza uma lei de controle não-linear baseada em uma transformação descontínua realizada sobre o modelo cinemático do robô. São mostrados resultados indicando que uma melhora substancial no posicionamento do robô pode ser obtida utilizando-se o controlador proposto.

****** Controle adaptativo; Sistemas não-lineares; Robôs; Controladores; Cinemática; Robótica; Inteligência artificial; Controle.

LAURENT, Henri; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; FOMIN, Boris; GONDIM, Mariglaudio A. Extração do vento utilizando imagens de satélite no CPTEC: nova versão e avaliação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-9. (CTA/IAE-ACA/AE-005/2000)

***** Cloud motion wind derived from geostationnary satellite images is an important tool to produce valuable observations for assimilation in atmospheric general circulation models. This study describes algorithm changes and improvements to the method operating at the CPTEC ("Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos"). Two main improvements were developed: a height correction of the semi-transparency clouds, using a new radiative transfer simplified model, and a spatial consistency test. The performance of the radiative model was evaluated using full line-by-line calculations. The whole scheme was compared to the state of the art represented by the cloud motion winds produced by the NOAA/NESDIS and validated by comparisons with radiosonde data available from the WET AMC/LBA campaign. Results show that version of the CPTEC cloud motion wind product seems to perform as well as the NOAA/NESDIS product for the high troposphere levels, whereas there are some indications that more efforts are needed to improve the low and mid-levels.

****** Vento (Meteorologia); Nuvens (Meteorologia); Aeronomia.

LAURENT, Henri; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; HERDIES, Dirceu; MORALES, Carlos. Características dos sistemas convectivos observados por satélite durante o experimento WETAMC /LBA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais..***Rio de Janeiro:Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. (CTA/IAE-ACA/AE-004/2000)

***** Tropical convective systems are important because they account for most of the total rainfall. Moreover they are responsible for the main vertical exchanges of energy in the tropical troposphere. An automatic method, based in GOES high resolution channel 4 images, has been used for tracking cloud clusters during their life cycle. The method allows for the tracking of every mesoscale convective cloud cluster, defined as adjacent pixels colder than a brightness temperature threshold (<235K). The tracking algorithm is based on the cluster overlap between two successive images. The methodology allows for an objective determination of parameters such as: size, mean temperature, temperature variance, duration, coordinates of the center of gravity, speed, trajectory, eccentricity and many others radiative and morphology properties of cloud clusters. Using full space and time resolution satellite data, the study is here limited to the Amazonian region during the wet season Atmospheric Mesoscale campaign (WET AMC) of the Large scale Biosphere Atmosphere experiment in Amazonia (LBA), in January-February 1999. First statistical results on distribution, propagation and diurnal cycle of mesoscale convective cloud clusters during WET AMC/LBA are presented. They will be further analyzed with complimentary in-situ observations and TRMM radar images.

****** Convecção; Atmosfera; Superfícies; Observação por satélites.

LIMA, Alexandra Amaro de; MACHADO, Luiz Augusto Toledo; LAURENT, Henri. Análise da cobertura de nuvens e suas relações com a divergência do vento em altos níveis durante o WETAM /CLBA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais..***Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. (CTA/IAE-ACA/AE-014/2000)

***** The relationship between cloud fraction from different thresholds obtained from high-resolution satellite images (IR), rainfall and upper levels wind divergence from WV channel has been analyzed for WETAMC/LBA region. This study presents the diurnal cycle of the cloud fraction, precipitation and upper levels wind divergence. The results show the a lag between the maximum convective cloud cover and precipitation. Actually, maximum precipitation happen at the moment of maximum increase of the convective cloud fraction. The upper level wind divergence is in phase with precipitation showing the very well relation between convection and large-scale circulation.

****** Nuvens (Meteorologia); Vento(Metorologia); Mesoescala.

MACHADO, Luiz Augusto Toledo; FISCH, Gilberto Fernando; LAURENT, Henri; CASTRO, Luiz Carlos de; DESSAY, Nadine; DURIEUX, Laurent. Experimento meteorológico de mesoescala nos lençóis maranhenses – ESCALA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-9. (CTA/IAE-ACA/AE-002/2000)

***** The mesoscale experiment Lençóis Maranhenses – ESCALA, held in January - February 2000 is described in this study. The experiment measured the atmosphere profiles using radiosondes and the surface wind using anemometers towers. This work describe the goals and the data collected by the Experiment and also presents some preliminary results.January and February are the beginning of the rainy season, however the period of intensive measured happen during a dry period. The data shows the behavior of the atmosphere circulation and its relation with the sea brezee and the larger scale ocean flow inside the continent. Divergence profiles and its relation with cloud cover is also presented. The typical atmosphere during the dryer days shows a very stratified atmosphere.

****** Vento (Meteorologia); Climatologia; Radiossondas; Desertificação.

MACHADO, Luiz Augusto Toledo; LAURENT, Henri. Características dinâmicas e termodinâmica da convecção observadas na Amazônia durante o WETAMC/LBA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-9. (CTA/IAE-ACA/AE-019/2000)

***** Radiosonde and satellite data collected from LBA-Wet season were used to investigate the relationship between dynamics and thermodynamics parameters with the cloud cover. The radiosondes data were employed to compute the components of the energy divergence flux for the triangle composed by three radiosonde stations (Rolim de Moura, Rebiu Jaru and Abracos Pasture). The cloud cover variability was computed from the GOES channel 4 images.The time evolution of the Latent energy divergence flux is compared with cloud cover. We observe some typical patterns associated with the convective activity during the Experiment. We have found a very well correlation between equivalent potential temperature, CAPE, instability and temperature and humidity of the mixed layer. Results show that when temperature of the mixed layer increase all the thermodynamics parameters change to favor the development of the convection.

****** Meteorologia; Convecção; Amazônia; Termodinâmica.

MAGALHÃES, Guilherme Moreira; PASSARO, Angelo; ABE, Nancy Mieko. Geração de malha de Delaunay orientada a objetos. In: WORKCOMP'2000, 3., 2000, São José dos Campos, SP. ***Anais...*** São José dos Campos:[s.n.], 2000. p.73-79. (CTA/IEAv-EFA/AE-004/2000)

***** Este trabalho apresenta um gerador de malha de triangulação de Delaunay assistido, bidimensional, implementado com orientação a objetos. Os algoritmos utilizados são discutidos e os resultados obtidos são apresentados com detalhes.

****** Programação orientada para objetos; Método de elementos finitos; Algoritmos; Computação.

MARTINS, Ricardo Salgado; BARBOSA, João Roberto; PRADO, Eduardo Lanari; VIEIRA, Adriana de Moura. Carbon dioxide recovery from gas-fired power plants. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., Porto Alegre. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/ITA-IEM/AE-010/2000)

***** Since 1996 the Brazilian electric sector has undergone a major restructuring. The aim of such change is to reduce the State's participation in the sector, and to induce the growth of private investiments. In particular, this event created several opportunities for thermal power plant projects, leading to competition at the generation level. In this scenario of increased competition, the power plant efficiency becomes a key element for determining the feasibility and profitability of the project. Moreover, the utilization of the plant's won effluents as feedstock or as a source of additional revenue will impact positively in its economics. As an example, long-term additional revenues could be created by the sale of CO_2 extracted from the combustion products of thermal power plants. The production of CO_2 also contributes to mitigate the environmental impacts of the power plant project by significantly reducing its airborne emissions. This paper shows how a gas-fired power plant can extract and utilize CO_2 to generate additional revenue, contributing to a more competitive power plant.

****** Combustão; Meio ambiente; Recursos energéticos; Recursos renováveis; Energia; Engenharia mecânica; Engenharia ambiental.

MATTOS, Elizabeth da Costa; DUTRA, Rita de Cássia Lazzarini; DINIZ, Milton Faria; MOREIRA, Enézio Donizetti; IHA, Koshun. Avaliação da aplicabilidade de metodologias FTIR à caracterização de materiais altamente energéticos-parte1. In: ENCONTRO TÉCNICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. (CTA/IAE-ASB/AE-001/2000) (CTA/IAE-AQI) (CTA/ITA-IEF)

***** A utilização de explosivos em modernos programas espaciais demanda e estimula o desenvolvimento de novas metodologias. Em trabalho anterior, apresentado no III Encontro Técnico de Materiais e Química, amostra de ciclotetrametrileno tetranitroamina (HMX) foi sintetizada e caracterizada por diversas técnicas: espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), nas regiões do IR médio (MIR) e distante (FAR), cromatografia líquida (HPLC) e difração de raios-x (XRD). Com a metodologia aplicada foi possível demonstrar que as técnicas fornecem dados característicos de HMX, contribuindo para a pesquisa e controle de qualidade de HMX em laboratórios de análise de explosivos. O presente trabalho tem como objetivo dar continuidade à caracterização do HMX por meio de diferentes técnicas FTIR na região MIR,

associados às bandas obervadas na região do infravermelho próximo (NIR), dados integrantes da nova linha de pesquisa do grupo ASB-XQI/AQI-CIN-IR/IAE/ITA/CTA para avaliação da aplicabilidade de metodologias FTIR, em ampla faixa espectral, à caracterização de diferentes tipos de materiais altamente energéticos.

****** Caracterização; HMX; Explosivos; Espectroscopia FTIR.

MELLO, Olympio Achilles de Faria; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. Simulation of high angle-of-attack flow over a hemisphere-cylinder. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-002/2000) (CTA/IAE-ASE)

***** A simulation of high angle-of-attack flow over a hemisphere-cylinder body is presented The Reynolds-averaged Navier-Stokes equations are solved using a diagonal form of an alternating-direction implicit (ADI) approximate factorization procedure. A modified Baldwin-Lomax turbulence model is used. Computed pressure coefficient distributions at angles of attack up to 19 degrees are compared with experimental data. Qualitative evaluation of main flow features, based on local Mach number and skin friction distributions are also analyzed with respect to experimental visualization results. The present work is used to validate the method for simulation of high angle-of-attack flow around sounding rockets and launch vehicles.

****** Escoamento transônico; Aerodinâmica; Engenharia aeroespacial; Veículos de lançamento; Equação de Navier-Stokes.

MENDES, Luiz Alberto Gentil; NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; TRABASSO, Luiz Gonzaga. Sistema inteligente para montagem automatizada usando rede neural de Hopfield. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.1633-1638. (CTA/ITA-IEM/AE-003/2000)

***** Este artigo apresenta o desenvolvimento e implementação de um sistema inteligente computacional que é usado para gerar seqüências de montagem ótimas ou próximas da ótima para produtos industriais. Este é um importante problema para ser resolvido, uma vez que o custo de montagem para um produto industrial típico pode representar até 50% do custo total de manufatura. O Sistema Inteligente para Montagem Automatizado é um programa computacional que gera seqüências de montagem otimizadas, usando duas técnicas diferentes. A primeira técnica pesquisa pela seqüência ótima de montagem, calculando o custo de montagem de todas as seqüências possíveis. A segunda técnica usa uma Rede Neural de Hopfield modificada e à medida que a rede interage, a função energia que representa o custo de montagem é minimizada. Resultados de simulações são apresentados para dois produtos constituídos de 10 e 15 partes, respectivamente. Embora, a rede neural possa ficar presa em um ponto de mínimo local da função energia que nem sempre representa a melhor solução possível para o problema, os resultados das simulações mostram que, quando uma vez ajustados os parâmetros, a rede neural pesquisará soluções ótimas ou próximas da ótima para a maioria dos casos testados.

****** Sistemas especialistas; Desenvolvimento de produtos; Otimização; Redes neurais; Inteligência artificial; Computação; Engenharia industrial.

MENDONÇA, Márcio Teixeira de. Parabolized stability equations: a review. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-013/2000)

***** The Parabolized Stability Equations developed at the Ohio State University have given scientist a new tool to investigate hydrodynamic stability. This formulation results in a set of parabolic equations that describe the downstream evolution of convected instabilities in slowly varying shear flows such as boundary layers, jets, and wakes. It is able to consider nonlinear and nonparallel effects in a spatial analysis resulting in a much better representation of the flow physics. The present paper presents a review of the PSE formulation with emphasis on the discussion about the choice for the normalization condition, which is necessary to close the system of equations. Results obtained by the author and co-workers with their own implementation of a PSE code are also reviewed.

First, the importance of non-parallel effects is discussed. Then, results for the evolution of stationary and traveling disturbances are presented and compared to experimental results.

****** Hidrodinâmica; Equações; Escoamento laminar; Escoamento turbulento.

MENDONÇA, Márcio Teixeira de; MEDEIROS, Marcello A.F. On subharmonic and fundamental instability modes in boundary layers. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-015/2000)

***** In this paper a numerical model based on the parabolized stability equations is used to investigate the characteristics of subharmonic and fundamental secondary instabilities. In order to identify which instability mode is dominant, the classic K-type and H-type secondary instability experiments are repeated including both fundamental and subharmonic oblique modes in the initial condition. The results show that, depending on the initial amplitude of the two-dimensional Tollmien-Schlichting (TS) wave, both oblique modes are destabilized and that the subharmonic oblique wave has a stronger nonlinear growth. Linearly unstable oblique modes are also studied showing that, due to its higher frequency, the fundamental mode grows faster and interact more strongly with the two-dimensional TS wave. Which secondary instability mode will prevailes depends on the relative amplitude of the disturbances and on their growth rates.

****** Hidrodinâmica; Modelos numéricos; Escoamento laminar; Escoamento turbulento.

MIRANDA, Anibal Dário Angulo; ANZALONI, Alessandro. Modelos de tráfego: dependência de curta duração vs. dependência de longa duração. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES, 18., 2000, Gramado. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-005/2000)

***** No passado recente a revelação de um novo paradigma na caracterização de tráfego em redes de dados de alta velocidade foi bastante surpreendente e ao mesmo tempo complexa, devido à falta de ferramentas de análise matemática para desenhar e dimensionar os atuais sistemas de redes de alto desempenho considerando este novo modelo. Muito trabalho está sendo desenvolvido para conseguir um conjunto de ferramentas de análise que abranja tanto as características de tráfego como dependência de curta duração assim como o tráfego com dependência de longa duração. O propósito deste artigo é mostrar de forma clara e objetiva as diferenças entre estes dois grupos de modelos de tráfego, isto é, os modelos clássicos e os modelos atuais desde o ponto de vista estatístico, como um compendio final e completo deste fascinante tópico no modelamento de tráfego.

****** Redes de comunicação; Transmissão de dados; Alta velocidade; Análise de redes; Comutação; Telecomunicações; Engenharia eletrônica.

MOMOSE, Dalton Reis; RODARTE, Yasmim Carvalho; GRAÇA, Mário Lima de Alencastro; BELLINATI, Cesar Eduardo; CAIRO, Carlos Alberto Alves. Estudo da biocompatibilidade da liga Ti-6Al-7Nb. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 17., 2000, Águas de Lindóia, SP. ***Anais...*** Águas de Lindóia: [s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-044/2000)

***** Este trabalho faz um estudo da biocompatibilidade de implantes da liga Ti-6Al-7Nb fabricado por metalurgia do pó. Os implantes foram inseridos no tecido subcutâneo de ratos, e após sua retirada em períodos que variaram entre 3 a 90 dias, foram realizadas análises por microscopia ótica a fim de comparar as reações teciduais ocorridas, com as dos implantes de Ti grau 2 utilizadas como grupo de controle.

****** Biotecnologia; Ligas de titânio.

MONTEIRO, José Francisco de Castro; BARBOSA, João Roberto. Simulação numérica de motores de combustão interna. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-011/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** A simulação do comportamento de máquinas em geral e de motores de combustão interna em particular, é muito importante para que se possa

prever seu funcionamento, mesmo antes da fabricação, e os problemas que possam prejudicar sua operação. Isto resulta em uma redução significativa nos custos no desenvolvimento e na antecipação do inicio da produção. Um modelo é apresentado para a simulação de motores de combustão interna operando nos ciclos Diesel ou Otto, de dois ou quatro tempos, naturalmente aspirados ou turboalimentados, com qualquer número de válvulas, dutos, junções e plenos. Para efeito de simulação, o motor é dividido em elementos: câmaras de combustão, cárter, duto, carburador, junções, abafadores de ruído, etc. Para cada um desses elementos foi desenvolvido um modelo numérico. O desempenho do motor é obtido através da aplicação das leis de conservação a cada elemento e da compatibilização das propriedades do escoamento nas interfaces de elementos adjacentes, resolvidas através de um programa de computador escrito em C++. São apresentadas as simulações de desempenho de alguns motores, comparando-os com resultados obtidos com dados experimentais. Um motor disponível na literatura foi simulado utilizando-se o modelo desenvolvido, com boa condordância dos resultados.

****** Motores a pistão; Combustão; Simulação.

MONTEIRO, José Francisco de Castro; BARBOSA, João Roberto. Simulação de desempenho de motores de combustão interno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-003/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** 0 presente trabalho apresenta o estudo de métodos numéricos apropriados para um modelo de simulação de motores de combustão interna, e sua aplicação ao estudo de um motor monocilíndrico. 0 motor é modelado por blocos funcionais que podem ser combinados para compor o motor a ser estudado. Os blocos disponíveis para compor o motor são: câmara de combustão, cárter, duto, carburador, junções, volume, válvula. Para cada um desses componentes foi escolhido um modelo numérico apropriado, tendo-se em vista convergência e oscilações numéricas inerentes aos métodos. As equações de conservação invíscidas, acopladas a modelos de perdas apropriados a cada componente e suas condições de contorno, são resolvidas utilizando-se algoritmos implementados em C++. São apresentadas as simulações de comportamento de algumas configurações de motores e a comparação dos resultados obtidos com dados disponíveis na literatura, dando-se ênfase à sintonização de dutos

****** Métodos numéricos; Modelo de simulação; Motores de combustão interna.

MORAES, Luis Fernando Gouveia de; CHISAKI, Matsuo. Ensaios Bidimensionais em túnel de vento. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASA/AE-004/2000)

***** Este artigo apresenta a metodologia empregada em ensaios de perfis aerodinâmicos no túnel de vento do Centro Técnico Aeroespacial (CTA). Utiliza-se um perfil NACA0012 entre paredes bidimensionais e obtém-se os valores das forças, momentos e distribuição de pressões no perfil. Utiliza-se também um rake de arrasto de modo a obter o arrasto viscoso. Compara-se os resultados obtidos por balança e integração de pressões àqueles apresentados na literatura. Comenta-se os aspectos de interferência e sua influência sobre os valores da sustentação máxima e arrasto.

****** Túneis de vento; Ensaio bidimensional; Ensaio de perfis.

MORAIS, Ana Marlene Freitas; LOURENÇO, Vera Lúcia; BITTENCOURT, Edson. Caracterização do comportamento mecânico do propelente sólido compósito através de análise térmica. In: ENCONTRO TÉCNICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. p.01-10. (CTA/IAE-AQI/AE-004/2000)

***** O propelente sólido compósito além de ser a fonte de energia propulsiva de um motor foguete, é seu componente estrutural básico.Sua integridade estrutural deve ser mantida durante a fabricação, a estocagem, a ignição e o vôo. Essas fases duram de milisegundos (ignição) a anos (estocagem) e submetem o propelentes a várias condições de tensão ou deformação que se excedidas da capacidade do propelente podem iniciar uma trinca ou um descolamento que como efeito imediato leva à um aumento da superfície de queima do

propelente e consequentemente uma possível explosão do motor foguete.Através da análise estrutural pode-se avaliar quais as tensões que serão impostas ao grão propelente durante sua vida útil e se o mesmo suporta essas exigências. Para isso a caracterização do comportamento mecânico é fundamental.Esse trabalho tem por objetivo construir a curva mestra do módulo de relaxação de tensão obtido por DMA, caracterizando o propelente em todas as etapas de utilização, desde a fabricação até o vôo, para utilização na análise estrutural de motor foguete a propelente sólido.

****** Engenharia química; Materiais compósitos; Propelente sólido compósito; Análise estrutural.

MORGENSTERN JUNIOR, Algacyr; MORAES JUNIOR, Paulo. Aerodynamic characteristics of a recoverable orbital platform at high speed flows. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-003/2000)

***** The main aerodynamic parameters involved in the design of a capsule returning from space are force coefficients, moment coefficients, and their variation with Mach number and angle of attack. The aim of the present study is to evaluate these parameters for the configuration of the Recoverable Orbital Platform SARA under development at IAE-CTA, with better accuracy than possible with the use of engineering methods. The three-dimensional, viscous governing equations are solved numerically by employing a LU-SGS algorithm based on a finite volume discretization. Results are obtained for angles of attack ranging from zero to 10 degrees, and Mach numbers ranging from 2 to 6. The results from the numerical computations are compared with calculations applying engineering methods for verification purposes. Validation is further obtained by comparing the bow shock wave detachment postion, and shock shape numerically computed with the results of calculations using semi-empirical formulas.

****** Engenharia aeroespacial; SARA; Coeficientes aerodinâmicos; Plataforma orbital; Aerodinâmica.

NERI, José Wilson; SILVEIRA, Carlos Alberto Barbosa da; RODRIGUES, Nicolau André Silveira; DESTRO, Marcelo Geraldo; SCHWAB, Carlos; RIVA, Rudimar; MIRAGE, Armando. Gas/vapor temperature evolution in the afterglow of a pulsed hollow cathode lamp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APLICAÇÕES DE VÁCUO NA INDÚSTRIA E NA CIÊNCIA, 21., 2000, São José dos Campos, SP. ***Anais...*** São José dos Campos: Sociedade Brasileira de Vácuo, 2000. p.53. (CTA/IEAv-EFO/AE-006/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** The hollow cathode glow discharge is a good source of metal atoms and ions, which has been used in several technological applications, especially, in the processes of the thin film deposition, and as light source for spectroscopy and laser devices. A full characterization of the discharge requires information on several plasma constituents as, e.g., the density of sputtered metal atoms and ions, the density of gas atoms, metastable and ions, and the electron temperature which are usually hardly available. The hollow cathode lamp is a very versatile, compact, simple and reliable tool to provide metal vapor for spectroscopic purposes. It basically consists on a hollow cathode electric discharge cell with optical windows to allow the passage of light either from the discharge to the outside or from an external light source into the discharge region. Collisions of discharge ions with cathode walls can provide a dense vapor of the cathode material. One important application for the hollow cathode lamp is the optogalvanic spectroscopy. For multistep photoionization spectroscopy, however, the optogalvanic spectroscopy technique presents some inconveniences due to collision between electrons and highly excited atoms which can be more effective than photoionization. This paper describes the assessment of a pulsed hollow cathode lamp for photoionization spectroscopy. The hollow cathode lamp is driven by an electric circuit that pulses the discharge and allows electric current measurements in the afterglow. Ions of uranium were produced through sequential absorption of three photons from tunable dye lasers pumped by copper vapor lasers. The signal decaytime was attributed to the uranium ions diffusion toward the cathode walls while the ion diffusion time gives an insight about the gas/vapor temperature evolution in the afterglow.

****** Temperatura; Catodos ocos; Filmes finos; Descargas elétricas; Vácuo; Física.

NOHARA, Evandro Luís; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge. Influência do tamanho de partícula de ferritas MnZn na absorção de microondas (8-12 GHz). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, SP. ***Anais...*** João Pessoa:[s.n.], 2000. p.457-459. (CTA/IAE-AMR/AE-013/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** Desde a década de 50, as ferritas se estabeleceram como um dos materiais magnéticos mais importantes no processamento de artefatos utilizados nas indústrias eletrônica, automobilística, de aparelhos eletrodomésticos, entre outras. As ferritas de microondas têm sido utilizadas, principalmente, nas áreas de telecomunicações e aeronáutica, podendo-se citar o seu uso como aditivo no processamento de materiais absorvedores de radiação eletromagnética. Este trabalho mostra o estudo da influência do tamanho de partículas de ferritas de MnZn na absorção de microondas na faixa de 8 a 12 GHz. As ferritas foram moídas e separadas em diversas granulometrias (ϕ<37μm, 37μm<ϕ<74μm, ϕ>74 μm) e sua absorção de microondas avaliada pela técnica do arco NRL (*Naval Research Laboratory*).

****** Materiais absorvedores de radiação; Ferritas; Microondas.

NOHARA, Evandro Luís; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge. Medidas de refletividade e transparência a microondas (8-12 GHz) de compósitos avançados constituídos de fibras de carbono, kevlar e vidro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAGNETISMO, 4., 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: [s.n.], 2000. p.1-4. (CTA/IAE-AMR/AE-017/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** Os materiais compósitos avançados constituídos de fibras de carbono, kevlar e vidro, são largamente utilizados nas indústrias espacial e aeronáutica, em estruturas com compromisso estrutural, podendo essas apresentarem simultaneamente, características de reflexão ou transparência ao radar, como em antenas e radomes, respectivamente. Este trabalho mostra o estudo do comportamento de refletividade e transparência a microondas na faixa de 8-12 GHz de compósitos avançados, constituídos de fibras de carbono, kevlar e vidro, com matriz termorrígida de epóxi, totalizando 3 famílias de compósitos. As medidas de refletividade foram realizadas com as fibras do reforço dos compósitos orientadas em 0°.

****** Compósitos; Microondas; Fibras de carbono; Fibras; Fibras de vidro.

NOHARA, Evandro Luís; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge. Medidas de transparência ao radar na faixa de 8-12 GHz de compósitos avançados constituídos de fibras de carbono, kevlar e vidro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14. e CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROSCOPIA DE MATERIAIS, 7., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-038/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** O objetivo do presente trabalho é a caracterização eletromagnética de materiais compósitos avançados constituídos de fibras de carbono, kevlar e vidro, com sistema de matriz polimérica de resina epóxi, totalizando 3 tipos de compósitos. As medidas de transparência ao radar dos materiais compósitos, na faixa compreendida entre 8-12 GHz, foram realizadas utilizando-se o método de inserção entre antenas, em uma câmara anecóica. Esse tipo de medida permite avaliar o comportamento do material, classificando-o como refletor, absorvedor ou transparente ao radar. Os resultados demonstram, de maneira geral, que os materiais compósitos constituídos de fibras de carbono são refletores do sinal radar, e os compósitos constituídos de fibras de kevlar e vidro exibem um comportamento transparente ao sinal radar (50% kevlar/epóxi, 30% vidro/epóxi).

****** Compósitos; Fibras de carbono; Vidro.

OLIVEIRA, Adjame Alexandre Gonçalves; LEITE FILHO, Waldemar de Castro. Modelos de calibração de mínima variância para sensores inerciais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 2000, Florianópolis, SC. ***Anais...*** Florianópolis: CBA, 2000. p.1295-1300. (CTA/IAE-ASE/AE-006/2000)

***** O presente trabalho descreve uma abordagem estatística da tarefa de calibração de sensores inercais. A partir de um experimento de calibração estática, o método dos mínimos quadrados é utilizado para se obter uma estimativa eficiente,

consistente e não tendenciosa da saída de um girômetro, acompanhada de uma avaliação de quais são os fenômenos que influenciam um dado sensor inercial em particular e em que medida se dá esta influência.

****** Calibração; Sensores; Navegação inercial.

OLIVEIRA, Duarte Lopes de; STRUM, Marius; CUNHA, Wagner Chiepa. Grafo multi-burst: uma especificação para máquinas de estado assíncronas. In: WORKSHOP IBERCHIP, 6., 2000, São Paulo. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. p.371-380. (CTA/ITA-IEE/AE-029/2000)

***** A especificação denominada de modo Burst estendida, MBE, para descrição das máquinas de estado assíncronas proposta nos anos 90, apesar de bem aceita, apresenta algumas limitações para representar 1: a concorrência entre as entradas e saídas; 2: causalidade OR; e 3: alguns tipos de mútua exclusão. Este artigo propõe uma nova especificação denominada de Grafo Multi-Burst, (GMB), que descreve eficientemente todos os tipos de comportamento da especificação MBE, além dos três acima citados. Alguns exemplos ilustrativos são apresentados que comprovam a maior compactação e clareza da nova especificação. Resultados experimentais preliminares mostram que o GMB é totalmente consistente, e indicam que uma técnica de síntese que parte do GMB gera circuitos livres de riscos (hazard) e de corrida crítica com melhor desempenho (velocidade ou área) em relação aos circuitos de mesmo comportamento produzidas a partir da descrição e síntese a partir da especificação MBE.

****** Sistemas digitais; Máquinas assíncronas; Circuitos; Engenharia eletrônica.

OLIVEIRA, Duarte Lopes de; STRUM, Marius; CUNHA, Wagner Chiepa. GMB-direto: um novo método de síntese de máquinas de estado assíncronas. In: WORKSHOP IBERCHIP, 6., 2000, São Paulo. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. p.381-390. (CTA/ITA-IEE/AE-030/2000)

***** Este artigo propõe um novo método de síntese de máquinas de estado assíncronas MEA, denominado GMB-direto. O método parte de uma especificação denominada de Grafo multi-burst, (GB), que permite descrever o compormento de MEAs em resposta a um ou um para de bursts de entrada, gerando máquinas livres de risco (hazard) e de corrida crítica. Nossos resultados experimentais preliminares mostram que: a) o fato da descrição de entrada aceitar transições ativadas por pares de bursts, representam através de operadores bursts especiais, implica que apesar do circuito resultante operar globalmente no modo fundamental generalizado, algumas transições particulares obedecem o modo entrada/saída de operação. Esta característica aumenta a velocidade do circuito em relação a circuitos de mesma funcionalidade sintetizados pelo método denominado 3D, a partir de uma especificação no modo burst estentido; b) nosso método requer menos sinais de estado para descrever o circuito em relação ao circuitos sintetizados pelo método denominado UCLOCK (que parte de uma descrição no modo burst, MB), permitindo gerar circuitos com menor área; c) nosso método opera diretamente sobre o grafo, simplificado assim as tarefas de síntese, permitindo que sejam sintetizados circuitos mais complexos (com maior número de estados) do que os obtidos pelos métodos denominado 3D e UCLOCK.

****** Sistemas digitais; Máquinas assíncronas; Circuitos; Engenharia eletrônica.

OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido; CABRAL, Arnoldo Souza; DAMIANI, José Henrique de Sousa; SANTOS, Paulo Remi Guimarães. Avaliação dos "spin off" das parcerias tecnológicas na área espacial. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., 2000, São Paulo, SP. ***Anais...*** São Paulo: PGT/USP, 2000. p.1-16. (CTA/VDR-VPC/AE-002/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** As parcerias tecnológicas do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) com empresas do setor privado, durante o desenvolvimento dos foguetes de sondagem e do veículo lançador de satélites (VLS) geraram tecnologias que a sociedade procurou adaptar para outras aplicações, constituindo-se nos *spin off* do Programa Espacial Brasileiro. Apesar do desenvolvimento da tecnologia espacial no Brasil ser ainda modesto em relação aos países desenvolvidos, pode-se, no entanto, apontar algumas tecnologias que foram incorporadas à indústria nacional com conseqüências econômicas marcantes. Dentre estas, foram selecionadas quatro, que são de alta relevância econômica e consideradas resultados de inovações tecnológicas bem sucedidas: o desenvolvimento das ligas de aços de ultra-alta-resistência, o domínio do ciclo do tratamento

térmico de aços especiais, o desenvolvimento das principais matérias - primas que compõem o propelente sólido dos foguetes espaciais e o desenvolvimento de foguetes de sondagem de alto desempenho para exploração comercial no mercado de lançamento de pequenas cargas espaciais.

****** Inovações tecnológicas; Transferência de tecnologia; Programas espaciais; Brasil; Pesquisa e desenvolvimento; Tecnologias; Estudo de casos; Administração.

OLIVEIRA, Ulisses Cortes. Calculation of the main parameters of stored-gas pressurization system. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...***Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-044/2000)

***** This paper describes a simple analysis and the calculation methods used to estimate design parameters of pressurization system of pressure-fed liquid rocket engines. The method applies to stored-gassystems without heating, and doesn't take into account the heat transfer between the pressurant and propellants, neither between the fluids and its environments (walls and internal hardware). It is devised for use during the preliminary design of storable propellant systems, althoughit can be used (with caution) for rough estimates in cryogenic propellant systems. A computational algorithm is also given. Results of the methods applied to a typical Reaction Control System of a launch vehicle illustrate its use in practical situations.

****** Engenharia aeroespacial; Propulsão de foguetes; Propelentes para foguetes.

OLIVEIRA, Ulisses Cortes. Conceptual study of small pressure-fed engines. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-045/2000)

***** This article presents the conceptual study of different designs of small pressure-fed liquid rocketengines which use storable, nontoxic propellants. The described configurations could serve for main propulsion of upper-stages or attitude control systems of rockets and launch vehicles. The analysis intends to be a preliminary discussion of alternative designs of upper-stage propulsion systems and reaction control systems of Brazilian rockets and launch vehicles. They could be taken as initial points for capacitation in the field of liquid propulsion. The study initiates with monopropellant systems based on the catalytic decomposition of hydrogen peroxide aqueous solution, which could be specially adequate to use as roll control system of VLS-1 vehicle. All other analyzed conceptions are bipropellant systems whose oxidizer is hydrogen peroxide solution, and the fuel is either kerosene, ethanol, or liquefied propane. The accomplished comparisons are basically of qualitative nature, although a simple quantitative analysis of the principal influences of propellant selection on the system performance had been done.

****** Engenharia aeroespacial; Veículos lançadores; Satélites; Propelentes.

OLIVEIRA, Ulisses Cortes. Gas parameters of a hydrogen peroxide monopropellant gas generator. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...***Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-043/2000)

***** Several factors - economic, ecological, safety, reliability, etc. - have driven the renewed interest in aerospace applications of hydrogen peroxide (H_2O_2). Although considerable information has been published on the properties and applications of hydrogen peroxide, there is a dearth of public information on design calculations of H_2O_2 decomposition. In this paper a technique is discussed for calculation of composition and thermodynamic parameters of decomposition products of hydrogen peroxide aqueous solutions at high concentrations. The resulting equations are potentially of great value to the rocket field, and are in a form that can be used readily for gas generators and rocket performance calculations. Some results of calculation are shown in order to illustrate the applicability of the given method. Finally, a useful and simple two-parameter formula for the adiabatic decomposition temperature is obtained by fitting the data resulting from calculations.

****** Engenharia aeroespacial; Foguetes; Termodinâmica.

OLIVEIRA, Ulisses Cortes. Load carrying capacity of a double-wall cylindrical shell without consideration of axial forces. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-042/2000)

***** This report presents the method and the computer program used to estimate the load carrying capacity of cylindrical part of a double-wallshell of combustion chamber of a regeneratively cooled liquid rocket engine, without taking into account the influence of axial forces. The basic method was developed by Feodosiev, and it was implemented here with small modifications. Also are given formal instructions for input data and use of the computer program, which was coded in Pascal language and listed on the appendix.

****** Engenharia aeroespacial; Propulsão de foguetes; Motores foguetes.

OLIVEIRA, Ulisses Cortes. Study of propellants for pressure-fed propulsion systems. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. p.1-11. (CTA/IAE-ASE/AE-049/2000)

***** This paper presents a discussion about the adequate propellant selection for pressure-fed propulsion systems for use in launch vehicles. The type and the proportion of the components in a bipropellant combination affects the main subsystems of the vehicle. Therefore, its choice depends on the particular application of the propulsion system, and must be made early during the system requirement phase. The study approaches the more relevant aspects of the problem, and the resulting information serves as a first screening of candidate propellants to be used in detailed trade-off studies. The main conclusion is that the proper choice of nontoxic, storable, and high density-impulse propellants could produce reliable vehicles and harmless operations to personnel and environment, in addition to lower pre-operational and recurrent costs.

****** Sistemas de propulsão; Veículos lançadores; Satélites; Propelentes.

ONO, Shizuca; VIEIRA, Wilson José; GARCIA, Roberto David Martinez. Cálculos de transporte em dutos utilizando coeficientes de albedo multigrupo no código MCNP. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DE REATORES E TERMOHIDRÁULICA, 12., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABEN, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-017/2000)

***** Neste trabalho é investigada a utilização de coeficientes de albedo multigrupo em cálculos Monte Carlo de transmissão e reflexão de partículas em dutos. O procedimento consiste em modificar o programa MCNP para análise de uma matriz de albedos, que é calculada previamente por programas determinísticos ou Monte Carlo. Desta forma é possível eliminar o transporte de partículas na parede do duto, transformando o problema em um problema de transporte apenas no interior do duto e reduzindo significativamente as dificuldades de análise do problema real. A probabilidade de reflexão da partícula na parede do duto é, para cada grupo, a soma dos coeficientes de albedo sobre os grupos de saída. O cálculo é iniciado com a amostragem de uma partícula de fonte e a simulação de sua reflexão na parede do duto com a amostragem de um grupo de saída para a partícula emergente. O peso é então diminuído pela probabilidade de reflexão. Em seguida, é escolhida uma nova direção e nova trajetória para a partícula. Os resultados obtidos são comparados com resultados de um programa de ordenadas discretas e com resultados Monte Carlo considerando o transporte de partículas na parede do duto.

****** Transporte de radiação; Método de Monte Carlo; Método de ordenadas discretas; Blindagem contra radiação; Física de reatores; Termohidráulica; Engenharia nuclear.

PARDINI, Luiz Cláudio; MASSI, Marcos; PAVANI JÚNIOR, Paulo Afonso; NISHIOKA, Lea Nogueira Braulino de Melo. Compósitos de carbono reforçado com fibras de carbono com recobrimentos de Si-SiC obtidos por meio de técnicas assistidas por plasma. In: CARBONO: ENCONTRO SOBRE DIAMANTE, GRAFITE, NANOTUBOS, FULLERENOS, CARBONO AMORFO, CARBETO DE SILÍCIO E NITRETOS, 2000, Ouro Preto, MG. ***Anais...***Ouro Preto: [s.n.], 2000. p.51. (CTA/IAE-AMR/AE-011/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** Os compósitos Carbono Reforçado com Fibras de Carbono (CRFC) são obtidos por meio de uma combinação adequada de fibras de carbono e matriz carbonosa. Estas características fazem com que os mesmos possam ser utilizados em componentes estruturais submetidos a altas temperaturas (T>1000°C). Os compósitos CRFC exibem uma baixa resistência à oxidação a temperaturas maiores que 400°C e os objetivos da presente proposta de trabalho. O primeiro é utilizar a tecnologia de pulverização, produzido por uma descarga elétrica para obter recobrimentos de Si-SiC, obter compósitos reforçados com fibras de carbono, estas por sua vez com recobrimentos de Si-SiC.

****** Compósitos; Plasmas frios; Carbeto de Silício.

PAULA, Cyntia Cristina de; RAMOS, Antonio Garcia; SILVA, André César da; BOTELHO, Edson Cocchieri; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Carretéis em amido e carbono vítreo utilizados em giroscópio a fibra óptica. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA, 23., 2000, São Lourenço, MG. ***Anais...*** [S.l.]: Sociedade Brasileira de Física, 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-010/2000) (CTA/ITA/IEF) (CTA/IAE-AMR)

***** O giroscópio é um dispositivo que mede a velocidade angular a que é submetido seu referencial próprio em relação a um referencial inercial. O giroscópio que utiliza um interferômetro à fibra óptica possui uma configuração básica conhecida como interferômetro de Sagnac. Este tipo de sensor tem fornecido, nos últimos anos, uma boa solução para aplicações que necessitem de alta resolução de medida de velocidade angular, principalmente, por apresentar características de alta sensibilidade, imunidade às interferências eletromagnéticas e tamanho reduzido. Um dos componentes fundamentais em um giroscópio à fibra óptica (GFO) é a bobina óptica. O presente trabalho aborda o projeto e a obtenção de carretéis de apoio ao enrolamento de bobinas de fibra óptica, que serão utilizados em giroscópios a fibra óptica, com dois diferentes materiais: amido e carbono vítreo, visando a otimização do desempenho do sensor como um todo. Esse desempenho é particularmente afetado pela dilatação térmica do carretel de suporte da bobina de fibra óptica. A eliminação do suporte é uma alternativa para a redução desse problema. O amido foi escolhido por ser solúvel em água, permitindo a obtenção de uma bobina de fibra óptica auto-sustentável. Embora esta seja a condição ideal, em algumas aplicações há a necessidade de um suporte permanente que auxilie na fixação. Neste caso, as características desejáveis para o suporte permanente são: baixos valores de densidade, coeficiente de dilatação térmica e resistividade elétrica. Para esta finalidade, o carbono vítreo foi obtido e caracterizado quanto às suas propriedades físicas (resistividade elétrica, rugosidade superficial e dureza); assim como, quanto às suas características morfológicas (análise por microscopia óptica).

****** Carbono vidrificado; Giroscópios a fibra óptica; Resinas termorrígidas; Física da matéria condensada; Óptica; Física.

PAULA, Cyntia Cristina de; SILVA, André César da; BOTELHO, Edson Cocchieri; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Carretéis em carbono vítreo utilizados em giroscópio a fibra óptica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14., 2000, São Pedro, SP. ***Anais...*** São Pedro: UFSCar, 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-004/2000) (CTA/ITA-IEF) (CTA/IAE-AMR)

***** O giroscópio é um dispositivo que mede a velocidade angular a que é submetido seu referencial próprio em relação a um referencial inercial, de uso em sistemas aeroespaciais. Um dos componentes fundamentais em um giroscópio à fibra óptica é a bobina óptica. O presente trabalho aborda o processamento da resina furfurílica, precursora na preparação de carretéis de carbono vítreo utilizados no enrolamento das fibras ópticas. A otimização da obtenção desses carretéis exige um controle rígido das condições de polimerização e de carbonização da resina, de modo que estes apresentem baixos valores de massa específica, de coeficiente de dilatação térmica e de resistividade elétrica. Para isto, foram estudados os comportamentos reológico e de degradação térmica da resina. A comparação das características finais do carbono vítreo obtido com as do alumíni e da poliamida 6/6, mostrou que o material carbonoso obtido é adequado à aplicação.

****** Giroscópios a fibra óptica; Reologia; Carbono vidrificado; Fibras ópticas; Óptica; Física.

PAVANI JÚNIOR, Paulo Afonso; PUGAS, Divanir L. S.; PAULA, Cyntia Cristina de; SILVA, Irahy Martins da; MOREIRA, Reinaldo Mesquita; PARDINI, Luiz Cláudio. Manufatura de compósitos particulados com reforço de coque, fibra de carbono/coque e SiC. In: CARBONO: ENCONTRO SOBRE DIAMANTE, GRAFITE, NANOTUBOS, FULLERENOS, CARBONO AMORFO, CARBETO DE SILÍCIO E NITRETOS, 2000, Ouro Preto, MG. ***Anais...***Ouro Preto: [s.n.], 2000. (CTA/IEAv-EFO/AE-011/2000) (CTA/ITA-IEF) (CTA/IAE-ASA)(CTA/IAE/AMR)

***** Os compósitos particulados a base de carbono são atrativos porque apresentam boas propriedades mecânicas e elétricas, podendo ser obtidos monolitos por meio de moldagem por compressão com baixa porosidade em uma só etapa de fabricação. A moldagem por compressão permite um grande número de geometrias, como placas, blocos cilíndricos, cilindros ocos, etc. O presente trabalho descreve a obtenção de três tipos de compósitos particulados com matriz de carbono tendo os seguintes reforços : (A) coque de alcatrão-de-hulha, (B) coque e fibras de carbono (comprimento de 10 mm), e (C) SiC particulado. O precursor da matriz de carbono utilizada foi uma resina fenólica líquida resol. Uma composição de reforço de coque para a formulação "A" foi obtida utilizando-se coque com tamanho de partícula de 74 μm (60%/massa), 88 μm (25%/massa) e 105 μm (15% massa). Na formulação "B" foi utilizado 10%/massa de fibras de carbono, e coque com tamanho de partícula de 74 μm (50%/massa), 88 μm (25%/massa) e 105 μm (15% massa). O compósito obtido com fibras de carbono apresentou tanto maior resistência mecânica quanto maior módulo elástico. As fibras de carbono se localizaram entre os interstícios das partículas de coque formando um reforço híbrido disperso em matriz de carbono. Foram observadas as micrografias dos materiais para comparação das microestruturas e propriedades obtidas.

****** Compósitos; Fibras de carbono; Carbeto de Silício.

PEREIRA, André Luiz; MORAES JUNIOR, Paulo. Ensaios aerodinâmicos em vôo do foguete suborbital VS-40. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal, RN: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-047/2000)

***** O VS-40 é um foguete de sondagem de alto desempenho constituído por dois estágios propulsores, sendo desenvolvido pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço do Centro Técnico Aeroespacial. A missão principal deste veículo é a de realizar vôos suborbitais de longa duração, para fins de atendimento de experimentos científicos e tecnológicos de microgravidade, e já foi lançado por duas vezes. O projeto aerodinâmico do VS-40 foi realizado utilizando *engineering calculation methods*. Ensaios aerodinâmicos em túnel de vento não foram feitos por limitação orçamentária e de tempo disponível para conclusão do projeto. No vôo do segundo protótipo do VS-40, foram feitas medições de pressões sobre a parte superior do veículo nos regimes de velocidades subsônica, transônica e supersônica, com o objetivo de obter dados para validação dos cálculos realizados. O artigo descreve as técnicas utilizadas para medição e aquisição de dados e discute os resultados obtidos em vôo.

****** Aerodinâmica; Ensaios em vôo; Vôos suborbitais; Foguetes de sondagem.

PEREIRA, Eduardo Iorio. Comportamento dos elementos climáticos de superfície de Alcântara. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-10. (CTA/IAE-ACA/AE-012/2000)

***** Using climatic data from surface meteorological stations of the Alcântara Launch Center, tables and graphic representations were made describing the weather influences over operational performance of the Alcântara Launch Center.The results obtained on this way have clearly shown the different patterns of influence of weather phenomena over operation of the Alcântara Launch Center. So they set up a useful tool for an efficient planning of its activities.Alcântara has two distinct seasons: a rainy season, from january to june and dry season, from july to december.The predominant wind flux blows in the northeast direction independently in all seasons of the Year The meteorology facilities were designed for altitude, anemometric tower measurements and surface meteorological observations, as well as follow-up of frontal systems and mesoscale required for weather forecast.

****** Climatologia; Meteorologia; Centro de Lançamento de Alcântara.

PIMENTEL, Carlos Alberto Rocha; SILVA, L. F. Figueira da; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. Estudo numérico da onda de detonação oblíqua formada por um diedro utilizando a técnica de refinamento adaptativo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-030/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** Um estudo numérico da combustão dentro do escoamento supersônico bidimensional, de uma mistura reativa H2 - ar é apresentado. O objetivo do presente trabalho é investigar a ignição dos gases premisturados atrás de uma onda de choque oblíqua estabilizada por um diedro, assim como, a estrutura que se forma na região de transição a qual separa a onda de choque oblíqua da onda de detonação oblíqua. Além disso, é feito um estudo preliminar das condições aerodinâmicas que podem levar uma onda de detonação oblíqua relaxar até a formação de uma onda de detonação oblíqua do tipo Chapman-Jouguet. Para este propósito, é usado um código computacional em volumes finitos, em malha não estruturada e uma técnica de refinamento adaptativo. As propriedades físico-químicas são funções da composição química da mistura reativa, temperatura e pressão, e são calculadas utilizando o código computacional da mistura reativa, temperatura e pressão, e são calculadas utilizando o código computacional *CHEMKIN-II*.

****** Aerodinâmica; Ignição; Escoamento supersônico; Gases.

PINHEIRO, Glaci Ferreira Martins; LOURENÇO, Vera Lúcia; IHA, Koshun. Estudo da decomposição térmica do explosivo HMX. In: ENCONTRO TÉRMICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. (CTA/IAE-ASB/AE-002/2000) (CTA/IAE-AQI) (CTA/ITA-IEF)

***** A decomposição térmica do HMX foi estudada através de DSC e TG não-isotérmicos em várias razões de aquecimento (0,5 a 25 C/min). A decomposição ocorre nas fases sólida e líquida nas razões de aquecimento baixas e altas respectivamente. Diferentes mecanismos de decomposição foram observados pela variação no formato das curvas DSC e confirmados pelo cálculo da energia de ativação através do método de Ozawa. A influência da granulometria e tamanho da amostra também foi analisada.

****** Decomposição térmica; HMX; Explosivos.

REZENDE, Luís Cláudio; DE PAOLI, Marco Aurélio. Efeito de umidade nas propriedades mecânicas de propelente compósito à base de polibutadieno hidroxilado. In: ENCONTRO TÉCNICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. p.1-11. (CTA/IAE-AQI/AE-005/2000)

***** Uma formulação típica de propelente sólido contém uma alta porcentagem de perclorato de amônio, substância altamente higroscópica. Por isso, durante as fases de preparação, cura, manuseio e estocagem, o propelente pode adsorver umidade, alterando, principalmente, suas propriedades mecânicas. Este trabalho apresenta os resultados do efeito da umidade relativa nas propriedades mecânicas de uma formulação típica de propelente compósito utilizado no Veículo Lançador de Satélite (VLS), quando o propelente foi estocado na forma de bloco e também como corpos-de-prova. Foi verificado que as propriedades mecânicas são fortemente afetadas pela umidade, porém, podem ser restauradas aos valores originais se o propelente umedecido for estocado por período de tempo suficiente em ambiente com baixa umidade relativa.

****** Engenharia química; Propelente sólido compósito; Umidade; Propriedades mecânicas.

REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge; DIAS, Josiane de Castro. Influência de ferritas tipo NiZn e MnZn no processamento de revestimentos absorvedores de radiação na faixa de 2-18 GHz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAGNETISMO, 4., 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal:[s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-045/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Devido à constante atualização tecnológica exigida nos setores aeronáutico, espacial e de telecomunicações, visando a otimização de aparatos de telecomunicações e o desenvolvimento de estruturas furtivas aplicadas em sistemas de vigilância, há a necessidade de suprir uma lacuna existente no setor tecnológico brasileiro que é dominar, ao nível nacional, a obtenção de materiais absorvedores de radiação eletromagnética, que

alterem as condições de detecção de objetos na faixa de 2 a 18 GHz. O presente trabalho mostra o estudo do processamento de pinturas à base de um polímero poliuretânico, aditado de partículas de negro de fumo e ferritas NiZn e MnZn. As pinturas obtidas foram aplicadas em substratos de liga alumínio aeronáutico e avaliadas por medidas de refletividade via arco NRL, adaptado com cornetas na faixa de 2-18 GHz. Dentre as formulações de pintura estudadas a de melhor desempenho foi a obtida com a ferrita MnZn, atenuando a radiação incidente em 75% na faixa de freqüências de 11-16 GHz. Este resultado foi comparado com uma amostra de pintura importada.

****** Materiais absorvedores de radiação; Ferritas; Tintas Microondas.

REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge; NOHARA, Evandro Luís; MIACCI, Marcelo Alexandre Souza; SILVA, Fábio Santos da. Obtenção de absorvedores ressonantes na faixa de 2-18 GHz aditivados com ferritas e fibras de carbono. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAGNETISMO, 4., 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal:[s.n.], 2000. (CTA/IAE-AMR/AE-036/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Mostra-se neste trabalho, o desenvolvimento e a preparação de mantas flexíveis, com espessuras inferiores a 1 mm, aditivadas com ferritas de NiZn e MnZn e fibras de carbono, em diferentes concentrações em peso. Como fase preliminar na obtenção das mantas foram preparados corpos-de-prova de parafina aditados com diferentes proporções de ferritas e fibras de carbono. A caracterização dos materiais processados foi realizada pelo método do arco NRL (*Naval Research Laboratories*), no intervalo de 2-18 GHz, obtendo-se os valores de atenuação da radiação incidente. Destaca-se a possibilidade de se preparar absorvedores tipos banda larga ou ressonante em função dos componentes utilizados na formulação dos absorvedores.

****** Materiais absorvedores; Ferrites; Microondas.

RICCO, Maria Filomena Fontes; MIGLIANO, Antonio Carlos da Cunha; SCHWAB, Carlos. Autogestão de pessoal, um novo caminho para instituições de P&D? In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., 2000, São Paulo, SP. ***Anais...*** São Paulo, SP:PGT/USP, 2000. p.1-9. (CTA/IEAv-EV/AE-001/2000) (CTA/IEAv-EFA) (CTA/IEAv-EFO)

***** A administração de profissionais técnicos sugere que, embora tais profissionais sejam administrados por profissionais da área de gestão, a participação de cada um na sua vida é essencial. Este é um relato da experiência de pesquisadores do Instituto de Estudos Avançados do Centro Técnico Aeroespacial na elaboração de um sistema de Avaliação de Desempenho Individual para eles mesmos. A percepção da Gestão de RH acaba se deslocando, porquanto elaborando a ferramenta, os pesquisadores tornam-se efetivamente gestores de si mesmos.

****** Gerenciamento do conhecimento; Pesquisa e desenvolvimento; Ciência e tecnologia; Desempenho no trabalho; Inovações tecnológicas; Administração.

RICHETTO, Kátia Celina da Silva; SILVA, Cosme Roberto Moreira da. Síntese do nitreto de silício: uma análise de parâmetros que influenciam no produto final. In: CONGRESSO EM CIÊNCIA DE MATERIAIS DA REGIÃO SUL, 2000, Joinville, SC. ***Anais...*** Joinville: Centro de Ciências Tecnológicas, 2000. p.264-271. (CTA/IAE-AMR/AE-026/2000)

***** O crescente interesse pelos materiais cerâmicos estruturais, se justifica pela capacidade de corresponderem, de forma satisfatória, às condições de trabalho impostas pelas tecnologias emergentes. Entre estes materiais, o nitreto de silício (Si_3N_4) desperta particular interesse em aplicações onde a resistência mecânica, ao desgaste e ao choque térmico são fundamentais, além de alta estabilidade química. Na síntese do Si_3N_4 os esforços estão concentrados nos métodos que permitem a obtenção de pós com tamanho de partícula, pureza química, morfologia e estado de agregação controlados, uma vez que estes parâmetros afetam a sinterabilidade e as propriedades mecânicas. Algumas variáveis, como tempo de reação, temperatura, pressões parciais do gás inerte, além de características das matérias -primas, como a pureza química e área específica, afetam a cinética de reação, ou seja, modificam as condições de equilíbrio do sistema. O objetivo deste trabalho foi efetuar uma revisão das principais variáveis associadas à síntese do Si_3N_4

por vários métodos, inclusive o da amonólise do tetracloreto de silício por amônia em fase gasosa e líquida, visando a obtenção de pós com características apropriadas à utilização como insumo para aplicações estruturais de alto desempenho.

****** Nitreto de silício; Cerâmica.

ROCAMORA JUNIOR, Francisco Dias; LEMOS, Marcelo José Santos de. Campo de velocidade e temperatura em meio híbrido formado por regiões limpa e porosa. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-005/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** Neste trabalho são apresentados alguns resultados numéricos para problemas de escoamento e transferência de calor em meios híbridos (meio limpo /meio poroso). Todos os casos apresentados são para escoamento laminar e é considerada a hipótese de equilíbrio térmico entre a matriz porosa e o fluido. Resultados para escoamentos entre placas paralelas e dutos parcialmente preenchidos com um meio poroso são mostrados na forma de perfis de velocidade e temperatura. É feita uma análise da influência de vários parâmetros do escoamento e do meio poroso sobre os resultados obtidos.

****** Métodos iterativos; Transferência de calor; Engenharia mecânica.

ROCAMORA JUNIOR, Francisco Dias; LEMOS, Marcelo José Santos de. Simulation of turbulent heat transfer in porous media using a spatially periodic cell and the k- model. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA MECÃNICA, 15., 1999, Águas de Lindóia, SP. ***Anais...*** Águas de Lindóia: ABCM, 1999. (CTA/IEAv-ENU/AE-004/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** A spatially periodic array is used to simulate the flow field inside the elementary control volume representing a porous medium. For simplicity, two-dimensional geometry is considered. Boundary treatment includes symmetry lines and spatially periodic conditions as well as prescribed temperatures or heat fluxes at the walls. This arrangement is aimed at the analysis of the medium representative cell in order to give insight to the macroscopic treatment of flow in porous media. A Generalized Coordinate system is used to generate the grid inside the computational domain. Solution of the flow equations is obtained with the SIMPLE method. The value of medium porosity is varied and the analysis covers a broad range of Reynolds number. The energy equation considers no source term and wall proximity is handled by means of the wall-function of Kader and Yaglom (1972). Temperature pattern and cell Nusselt number are reported.

****** Transferência de calor; Métodos iterativos; Turbulência; Engenharia mecânica.

ROCAMORA JUNIOR, Francisco Dias; LEMOS, Marcelo José Santos de. Transferência de calor em meios híbridos para escoamentos laminares com recicurlação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-006/2000) (CTA/ITA-IEM)

***** Neste trabalho são apresentados resultados numéricos para problemas de transferência de calor em meios híbridos (meio limpo/meio poroso) para escoamentos laminares com recirculação. Foram considerados escoamentos entre placas planas com inserção de um obstáculo poroso. As equações para o meio poroso e para o meio limpo são resolvidas utilizando um único domínio computacional com as condições de interface apropriadas. As condições de interface para o escoamento seguem as propostas por Ochoa-Tapia e Whitaker (1995), sem considerar 'saltos' na tensão de cisalhamento do fluido na interface. Parâmetros como razão de condutividade térmica do fluido e da matriz porosa, permeabilidade da matriz porosa, porosidade e velocidade do fluido, foram analisados e sua influência sobre o escoamento e transferência de calor são discutidas.

****** Transferência de calor; Métodos iterativos; Engenharia mecânica.

ROMÃO, Benedita Maria Verdelli; DUTRA, Rita de Cássia Lazzarini; DINIZ, Milton Faria; RIBEIRO, Ana Paula. Aplicação de técnicas FTIR à caracterização de materiais utilizados na indústria aeroespacial. In: ENCONTRO TÉCNICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. (CTA/IAE-AQI/AE-006/2000)

***** A avaliação de metodologias aplicáveis e

compostos utilizados na indústria aeroespacial é meta de pesquisa desde que a correlação estrutura/ propriedade é um fator importante para adequada aplicação destes materiais. A utilização de técnicas instrumentais de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) de última geração para análise da composição de superfície, contribui para a previsão de desempenho de materiais, dado fundamental para projetos específicos, tais como o do Veículo Lançador de Satélite (VLS). Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar diferentes tipos de materiais por meio de técnicas FTIR, em ampla faixa espectral, para compor a linha de pesquisa do grupo AQI-CAQ/ CIN-IR/IAE/CTA, que visa avaliar e desenvolver metodologias FTIR para a caracterização de materiais utilizados na indústria aeroespacial, bem como, servir de apoio a outros projetos específicos envolvendo pesquisas em métodos de caracterização de polímeros.

****** Engenharia química; Transformada de Fourier; Espectroscopia no infravermelho; Materiais; Compósitos.

ROMERO, Jesus Franklin Andrade; HEMERLY, Elder Moreira. Observador determinístico baseado no filtro de Kalman para sistemas não-lineares com retardo no processo de observação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.187-192. (CTA/ITA-IEE/AE-017/2000)

***** Uma vez que diversos tipos de sistemas físicos são representados mediante modelos em espaço de estados onde existe um retardo na equação de saída, no presente trabalho é proposto um observador robusto, baseado no Delayed State Kalman Filter (Brown and Hwang, 1992), projetado de forma determinística e aplicada a sistemas não-lineares discretos. As características de convergência, assim como as condições de projeto do observador proposto, são determinadas mediante a análise de inequações matriciais lineares (LMI) que a condição de uma função de Lyapunov decrescente proporciona, Boutayeb et al. (1997) e Boutayeb and Aubry (1999). Os erros introduzidos na linearização da matriz de dinâmica da planta e na inicialização incorreta do observador são considerados inserindo matrizes auxiliares diagonais, assumidas como não conhecidas, e em função da escolha adequada das matrizes de projeto R_{k+1} e Q_k.

****** Controle robusto; Estimação de sistemas; Filtros de Kalman; Sistemas não-lineares; Sistemas discretos; Controladores; Controle.

ROSA, Maurício Antoniazzi Pinheiro; PODOWSKI, Michael Z. Effects of fuel element modeling and numerical methods on BWR dynamics and stability with the dynoboss code. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DE REATORES E TERMOHIDRÁULICA, 12., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABEN, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-014/2000)

***** DYNOBOSS (DYnamics of NOnlinear BOiling SystemS) is a computer code which calculates time-dependent parameters in the entire BWR (Boiling Water Nuclear Reactor) nuclear steam supply system (NSSS). DYNOBOSS has also the important option of calculating a multi-parallel-channel boiling system which is totally independent of the remaining models. The purpose of this work is to analyze several effects of fuel dynamics numerical methods of solution and modeling assumptions on the dynamics and stability of boiling water reactors. Aspects such as finite difference versus lumped parameter approaches, implicit versus explicit methods of solution, fuel pellet neutron shielding, Doppler and void fraction reactivity coefficients, among others, have been investigated.

****** Reatores do tipo BWR; Elementos combustíveis; Transferência de calor; Segurança de reatores nucleares; Estabilidade de sistemas; Física de reatores; Termohidráulica; Engenharia nuclear.

ROTH, Bruno; CORREA, Claudio; SILVA, Glauco Antonio S. da; SANSÃO, Juliano; GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso. Um estudo comparativo entre técnicas de controle clássico (PI) e nebulosas (fuzzy) aplicado a um modelo de núcleo de reator PWR. In: ENCONTRO REGIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 2000, São José dos Campos, SP. ***Anais...*** São José dos Campos: Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, 2000. p.28. (CTA/IEAv-ENU/AE-016/2000)

***** Neste trabalho é apresentado uma alternativa ao método clássico de controle de sistemas, através da utilização de lógica nebulosa. O sistema escolhido

para ser a base de testes é um modelo de um núcleo de reator PWR. Sendo que este núcleo possui um sistema de controle baseado em controlador proporcional e integral -PI. Este controlador foi então substituído por controladores de natureza nebulosa. Foram utilizados algorítmos nebulosos, baseados em três relações de implicação diferentes. As relações de implicação utilizadas foram: Mamdani Min, Larsen e Sugeno. Serão apresentados resultados de um transitório realizado no modelo do PWR e a resposta dos respectivos controladores, à saber: PI, Mamdani Min, Larsen e Sugeno. Em princípio, os resultados obtidos mostram uma reprodução muito boa do efeito de controle, quando se comparam os resultados do PI com os resultados dos controladores nebulosos.

****** Dinâmica de sistemas; Inteligência artificial; Controle de reatores nucleares; Lógica nebulosa; Reatores do tipo PWR; Matemática aplicada; Matemática computacional.

SALAZAR, Alexis Fabrício Tinoco; ALVES, Fábio Durante Pereira; PERRELLA, Waldecir João; BARBOSA, José Edimar Oliveira. Estimação da densidade espectral de potência através de um analisador de espectro acusto-óptico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECO-MUNICAÇÕES, 18., 2000, Gramado. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-013/2000)

***** Este trabalho apresenta o estudo da estimação da densidade espectral de potência de sinais de microondas através de um analisador de espectro acusto-óptico (AEAP). O dispositivo é modelado como um receptor canalizado e algumas características são determinadas aplicando-se a teoria de modos acoplados. Analisa-se a sensibilidade do AEAP em função da abertura da célula Bragg e do tempo de integração da rede de fotodetectores. Resultados de simulação são apresentados para um AEAP com uma célula Bragg de GaP com 12% /Watt de eficiência de difração.

****** Microondas; Análise de espectro; Dispositivos ópticos; Células Bragg; Fotônica; Óptica; Engenharia eletrônica.

SALAZAR, Alexis Fabrício Tinoco; MATTEI, André Luiz Pierre; PERRELLA, Waldecir João; OLIVEIRA, José Edimar Barbosa. Análise da intermodulação em dispositivos acusto-ópticos através da teoria de modos acoplados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa. ***Anais...*** [S.l.: s.n.], 2000. (CTA/ITA-IEE/AE-004/2000)

***** Este trabalho apresenta o estudo das características de intermodulação do analisador de espectro acusto-óptico (AEAP) através da teoria de modos acoplados. Os resultados obtidos, são utilizados para analisar as características de intermodulação de uma célula Bragg de GaP com 12%/watt de eficiência de difração. Mostra-se que potências de microondas inferiores a 170mW proporcionam intermodulação de terceira ordem com potência até 50 dB abaixo das potências das ordens de difração fundamentais.

****** Analisadores de espectro; Acustoóptica; Células Bragg; Processamento de sinais; Interferometria; Microondas; Telecomunicações; Engenharia eletrônica.

SANTANA JUNIOR, Avandelino. Design and dynamic characteristics of a liquid-propellant thrust chamber. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-018/2000)

***** According to the national program for space activities (PNAE), wich is elaborated by the Brazilian space agency (AEB), the liquid propulsion technology is essencial in the development of the next launch vehicle, called VLS-2. The advantages of liquid-propellant rocket engines are their high performance compared to any other conventional chemical engine and their controllability in terms of thrust modulation. Undeniably, the most important component of these engines is the thrust chamber, which generates thrust by providing a volume for combustion and converting thermal energy to kinetic energy. This paper presents the design and the dynamic analysis of a thrust chamber, which can be part of the future Brazilian rocket. The basic components of the thrust chamber assembly are described, a mathematical model for simulation of the system at nominal regime of operation is constructed, and the dynamic characteristics including the stability analysis are briefly discussed.

****** Propulsão líquida; Propelente líquido; Motores foguetes; Dinâmica.

SANTOS, Ademir dos; BORGES, Antonio Andrade. Uma combinação entre métodos diferencial e da teoria de perturbação para o cálculo dos coeficientes de sensibilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DE REATORES E TERMOHIDRÁULICA, 12., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: ABEN, 2000. (CTA/IEAv-ENU/AE-010/2000)

***** Desenvolve-se aqui um novo método para calcular coeficientes de sensibilidade. Este novo método é uma combinação das duas metodologias tradicionais usadas para calcular estes coeficientes, o método diferencial e o método da teoria da perturbação generalizada. O método aqui apresentado consiste em fazer como parâmetro integral o fluxo médio em uma região arbitrária do sistema pois dessa forma, o coeficiente de sensibilidade passa a conter somente o termo correspondente ao fluxo de nêutrons. Para obtenção deste novo coeficiente, obtém-se fluxo real e o fluxo adjunto generalizado para uma parâmetro integral genérico através do método de perturbação e são obtidas as derivativas funcionais do parâmetro integral com relação a seção de choque e ao fluxo, utilizando o método diferencial.

****** Teoria de perturbação; Análise de sensibilidade; Teoria de difusão; Física de reatores; Termohidráulica; Engenharia nuclear.

SCHNITMAN, Leizer; YONEYAMA, Takashi. A method for learning membership functions in Mamdani fuzzy models. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.85-91. (CTA/ITA-IEE/AE-015/2000)

***** This paper presents a method for supervised learning of membership functions in Mamdani fuzzy model but with the sum-product composition. The main idea is to adjust the antecedent and consequent membership functions of asymmetric trapezoidal form by backpropagating the square output error through the fuzzy net. The method is analogous to the Takagi-Sugeno-Kang (TSK) fuzzy models and explicit formulas for the parameters updating rule is provided. A simple function approximation example is provided as an illustration.

****** Controle adaptativo; Redes neurais; Sistemas especialistas; Sistemas nebulosos; Inteligência artificial; Lógica nebulosa; Controle.

SCIAMARELI, Jairo; TAKAHASHI, Marta Ferreira Koyama; DA COSTA, Jorge Roberto; IHA, Koshum. [BIS(2 METIL-1-AZIRIDINIL) ISOFTALAMIDA]: Síntese e caracterização. In: ENCONTRO TÉCNICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. p.1-8. (CTA/IAE-AQI/AE-003/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** O composto [bis(2 metil-1-aziridinil) isoftalamida], com aplicação em propelentes como agente de ligação, foi sintetizado e caracterizado por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), e teve sua estabilidade avaliada por análise termogravimétrica (TGA).

****** Engenharia química; Agente de ligação; Análise termogravimétrica; Transformada de Fourier; Espectroscopia no infravermelho.

SERRÃO, Valdir Augusto; FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri; FUHRMANN, Celso. Influência da temperatura nas características dispersivas de uma estrutura periódica para o acelerador linear de elétrons do IEAv. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Microondas e Optoeletrônica - SBMO, 2000. p.107-110. (CTA/IEAv-EFA/AE-002/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** Neste trabalho, são apresentados os resultados de medidas experimentais das freqüências dos vários modos de oscilação de uma estrutura aceleradora periódica, carregada a íris e composta por 27 cavidades, em função da temperatura. Curvas de dispersão foram ajustadas aos dados experimentais, utilizando expressões obtidas a partir de um modelo de circuitos R-L-C acoplados.

****** Dispersão; Propagação de ondas; Estruturas; Aceleradores; Aceleradores de elétrons; Aceleradores lineares; Engenharia eletrônica.

SIKHARULIDZE, Yuri Georgevich. Landing accuracy analysis for ballistic reentry vehicle after de-boost at circular orbit. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-039/2000)

***** The paper includes analysis of typical set of disturbances acting on ballistic spacecraft during reentry the Earth atmosphere. It is shown that the most significant disturbing factors are execution errors of de-boost impulse and variation of atmospheric parameters with respect to standard values. Non-nominal aerodynamic characteristics and displacement of vehicle center of mass from symmetry axis are disturbing factors also. There are analytical partial derivatives of reentry parameters and landing point location with respect to de-boost impulse errors. For typical de-orbit conditions the numerical values of derivatives are calculated. The paper contains also investigation results of landing point dispersion due to disturbed atmosphere. Computational Model of the Earth Disturbed Atmosphere-CMEDA (KIAM RAS) is used for reentry simulation. The total number of calculated disturbed trajectories is more than 5000. All presented results are necessary for ballistic design and choice of optimal mission scheme for an orbital type reentry vehicle.

****** Aerodinâmica; Veículos de reentrada; Balística; Reentrada atmosférica.

SILVA, Paulo Gastão; FERRARESI, Amélia Cristina; QUINSAN, Marilda Leite. O Sistema misto de informações gerenciais e em C&T no CTA. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., 2000, São Paulo, SP. ***Anais...*** São Paulo: PGT/USP, 2000. p.114. (CTA/IEAv-ED/AE-003/2000) (CTA/VDR-VIN) (CTA/ITA-IAB)

***** As informações gerenciais, científicas e tecnológicas são uma ferramenta fundamental na gestão da inovação, especialmente com o crescimento da velocidade das transformações ambientais e o caráter a cada dia mais globalizado das atividades de pesquisa e desenvolvimento. Este trabalho apresenta a experiência do Centro Técnico Aeroespacial na concepção, desenvolvimento e implantação de um sistema misto, que integra informações gerenciais e em ciência e tecnologia, mostrando seus antecedentes e a evolução até que fossem consolidadas as necessidades. Uma breve visão histórica do desenvolvimento e da implantação do sistema é apresentada, com ênfase nos problemas encontrados e nas soluções adotadas. Passa-se então à descrição do sistema, explicitando-se sua filosofia, que integra todas as informações em um mesmo ambiente, atendendo assim às necessidades dos vários níveis internos da organização e dos usuários externos. Os conteúdos e metas de cada um de seus módulos são sucintamente apresentados, juntamente com sua situação atual e perspectivas, incluindo alguns exemplos de como estão implementados. São finalmente indicadas as condições alternativas de acesso a cada módulo do sistema, identificando aqueles que incorporam critérios de segregação da informação, em função do conteúdo e do usuário.

****** Sistemas de informação; Desenvolvimento de software; Administração de projetos; Gerenciamento da informação; Ciência e tecnologia; Centros de pesquisas e desenvolvimento.

SILVA, Homero de Paula e; GONÇALVES, Adriano; FAZZOLLI, Silvio. Utilização de raios-x no controle da qualidade e caracterização de carbono-carbono para aplicação em tubeiras de foguete. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, 12., 2000, São Paulo, SP. ***Anais...*** São Paulo: ABEND, 2000. p.1-7. (CTA/IAE-AME/AE-001/2000) (CTA/IAE-AVE) (CTA/IAE-AD)

***** O carbono-carbono é o elemento integrante da garganta da tubeira devido suas propriedades. Fornece elevadas características ablativas capacitando-a suportar temperatura da ordem de 2000ºC com baixo desgate fundamental na manutenção do empuxo fornecido pelo propulsor. A técnica radiográfica permite verificar a integridade desta estrutura, que pode ser constatada através de inexistência de falhas no moldado.

****** Compostos de Carbono; Raios-X; Tubeiras de foguetes; Controle de qualidade.

SILVA, Fábio Santos da; MARTIN, Inácio Malmonge; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Avaliação de centros absorvedores de radiação eletromagnética na faixa de microondas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa:[s.n.], 2000. p.460-464. (CTA/IAE-AMR/AE-030/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Neste trabalho é descrito o processo de avaliação de centros absorvedores de radiação eletromagnética na faixa de 8 a 16 GHz. Os centros mais conhecidos são partículas de carbono tais como o negro-de-fumo e o grafite, pós de ferrita e polímeros condutores, como a polianilina. O método permite estudar não só as propriedades de absorção da radiação eletromagnética na faixa de microondas de um determinado pó, assim como, as absorções de misturas de diversos tipos, sem a interferência do substrato. Caso o substrato utilizado no estudo da seleção dos centros absorvedores de radiação não seja adequado, este pode mascarar os resultados de absorção e da influência de diferentes granulometrias no processamento do material absorvedor de radiação -RAM. A avaliação é realizada preparando-se um corpo-de-prova - CDP, com uma base de parafina histológica, na qual é aditado o pó em estudo, ou a mistura de diferentes tipos de pós. Este processo elimina possíveis interferências do substrato e tem como vantagens adicionais a rapidez e a facilidade de preparação do CDP, além de um custo bem inferior, nesta etapa intermediária do processamento de RAM, ou seja, na seleção de centros absorvedores. A análise da absorção da radiação é realizada pelo método do arco NRL e os resultados, assim obtidos, orientam a preparação de novas formulações. Como resultado tem-se que a parafina é um excelente substrato na avaliação de centros absorvedores de radiação eletromagnética.

****** Materiais absorvedores de radiação eletromagnética; Microondas; Parafina.

SILVA, Fábio Santos da; MARTIN, Inácio Malmonge; REZENDE, Mirabel Cerqueira. Confecção e caracterização de materiais absorvedores de microondas na faixa de 8-12 GHz. In: CONGRESSO EM CIÊNCIA DE MATERIAIS DA REGIÃO SUL, 2000, Joinville, SC. ***Anais...*** Joinville: Centro de Ciências Tecnológicas, 2000. p.783-789. (CTA/IAE-AMR/AE-025/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Materiais Absorvedores de Radiação, *Radar Absorbing Material* (RAM) são atualmente muitoutilizados nos sistemas de segurança interna de aeronaves, em antenas para telefones celulares, em equipamentos de vigilância, no controle de interferência de sinais de TV em edifícios, na indústria eletrônica em equipamentos que necessitam de compatibilidade eletromagnética (EMC) ou reduzir a interferência eletromagnética (EMI), em segurança de fornos de microondas, na confecção de válvulas cardíacas com proteção eletromagnética e, na indústria militar, em navios e aeronaves de baixa detecção por radar. Estes materiais podem ser obtidos pelo uso adequado de estruturas em materiais compósitos, e pela incorporação de aditivos específicos ao seu revestimento. O presente trabalho estuda o processamento de borrachas para absorção de radiação eletromagnética, pela adição de partículas de carbono e ferrita ($Zn_{\alpha}Mn_{1-\alpha}Fe_2O_4$) com formulações variadas, comprometidas com a faixa de freqüências entre 8 e 12 GHz, utilizando elastômeros de silicone como base polimérica. A absorção será medida por testes de refletividade e pela inserção entre antenas realizadosem câmaras anecóica, utilizando-se o método do arco NRL (*Naval Research Laboratory*). A partir dessas medidas calcula-se a relação entre a perda de reflexão e a porcentagem de absorção de radiação.

****** Materiais absorvedores de radiação; Microondas; Ferritas.

SILVA, Fábio Santos da; REZENDE, Mirabel Cerqueira; MARTIN, Inácio Malmonge. Estudo, desenvolvimento e caracterização de materiais absorvedores de radiação microondas para uso aeronáutico e de telecomunicações. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROONDAS E OPTOELETRÔNICA, 9., 2000, João Pessoa, PB. ***Anais...*** João Pessoa:[s.n.], 2000. p.488-492. (CTA/IAE-AMR/AE-014/2000) (CTA/ITA/IEF)

***** Materiais Absorvedores de Radiação são atualmente muito utilizados em aeronaves, telefonia celular, equipamentos de compatibilidade eletromagnética (EMC) e de redução de interferência eletromagnética (EMI) e na camuflagem eletromagnética de aeronaves e navios. Esses materiais podem ser obtidos pelo uso adequado de materiais compósitos, com a incorporação de aditivos específicos como ferritas e negro de fumo. O presente trabalho mostra o processamento de RAM à base de borrachas condutoras, espumas de poliuretano e colmeias não metálicas, pela adição de partículas de carbono e ferritas com composição variada, visando a absorção de radiação eletromagnética na faixa de 2-18 GHz. A absorção da radiação por estes materiais foi medida em testes de refletividade, usando os métodos do arco NRL e da inserção do

RAM entre antenas, dentro de uma câmara anecóica projetada e construída no CTA, em São José dos Campos - SP.

****** Materiais absorvedores de radiação; Microondas; Ferritas; Carbono.

SILVEIRA, Carlos Alberto Barbosa da; NERI, José Wilson; RODRIGUES, Nicolau André Silveira; SCHWAB, Carlos; RIVA, Rudimar; DESTRO, Marcelo Geraldo; SCHEID, Vladimir Henrique Baggio; MIRAGE, Armando. Effects of electric fields on autoionizing states of uranium in a hollow cathode lamp by photoionization laser spectroscopy. In: ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA, 23., 2000, São Lourenço, MG. ***Anais...*** [S.l.]: Sociedade Brasileira de Física, 2000. p.227-230. (CTA/IEAv-EFO/AE-002/2000) (CTA/IEAv-EV)

***** This paper describes the experimental investigation of the effects of electric fields on autoionizing states of uranium using a pulsed hollow cathode lamp illuminated by a pulsed dye laser. With the laser tuned near the single-photon transition around 5915 Å, a single-frequency, multi-photon ionization signal has been observed, and this signal has been used to monitor the ground-state uranium vapor density in the afterglow of the pulsed-discharge lamp. The photoionization signal has then been measured as function of the lamp bias voltage, and the decrease in the photoionization signal with increasing bias voltage has been attributed to a spectral broadening due to Stark effect.

****** Urânio; Espectroscopia a laser; Fotoionização; Ionização; Catodos ocos; Física.

SIQUEIRA, José Ricardo; MACHADO, Luiz Augusto Toledo. Variações interanuais das trajetórias de perturbações sinóticas na América do Sul e em áreas oceânicas adjacentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEORO-LOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2000. p.1-8. (CTA/IAE-ACA/AE-021/2000)

***** Using ISCCP data from 1983 to 1990 we have studied the interanual variability of the trajectories of synoptics disturbances over South America and adjacent oceanic areas. A threshold of brightness temperature for convective systems and clouds was defined for the identification of convective systems in different spatial scales. The trajectories of synoptic disturbances found using this threshold demonstrated high interanual variability for Storm Tracks over ITCZ, central region of Brazil and Pacific and Atlantic mainly due easterly waves initiated in Central America and Africa, for DJF and JJA periods. In addition, the spatial distribution of the initiation of the synoptic disturbances like Storm showed to be highly variable along the years.

****** Meteorologia; Observações meteorológicas; Variações.

SIRCILLI NETO, Francisco; ABE, Nancy Mieko; PASSARO, Angelo; FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri. Análise quase-estática de guias de ondas coplanares em substratos elípticos coexcêntricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ELETROMAGNETISMO, 4., 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal:[s.n.], 2000. p.134-136. (CTA/IEAv-EFA/AE-003/2000)

***** Características quase-estáticas de guias de ondas coplanares (CPW) elípticos coexcêntricos são analisadas utilizando o Método dos Elementos Finitos. A permissividade efetiva e a impedância característica de um guia de ondas com eletrodos na face externa do substrato são determinadas em função da excentricidade das elipses e da largura do eletrodo "quente". O efeito da espessura dos eletrodos na determinação desses parâmetros também é apresentado.

****** Guias de onda; Análise numérica; Método de elementos finitos; Eletromagnetismo; Engenharia eletrônica.

SOARES, Thales Muniz; GALVÃO, Roberto Kawakami Harrop. Um estudo experimental sobre a queda de atenção de operadores humanos em tarefas repetitivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.360-365. (CTA/ITA-IEE/AE-010/2000)

***** Neste trabalho é estudado experimentalmente o fenômeno de queda de atenção em operadores humanos durante a execução de tarefas de controle manual repetitivas. Para tal, foram realizados

ensaios do tipo “tarefa de rastreamento”, em que o operador, atuando sobre um transdutor de posição, deve acompanhar as variações de um sinal que lhe é apresentado visualmente ("sinal alvo"). Verificou-se na prática que a previsibilidade do sinal alvo, embora inicialmente facilite a tarefa, pode induzir uma queda no nível de atenção do operador, prejudicando a sua resposta em caso de mudanças súbitas no padrão do sinal. Os resultados também sugerem que operadores mais “cautelosos”, que não exploram a previsibilidade do sinal para melhorar seu desempenho, apresentam uma queda de atenção menos pronunciada.

****** Sistemas homem-máquina; Controle com realimentação; Identificação de parâmetros; Fatores humanos no projeto; Confiabilidade humana; Engenharia de sistemas.

SOUSA JÚNIOR, Celso de; HEMERLY, Elder Moreira. Controle de robôs móveis em coordenadas polares via rede neural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...***Florianópolis: SBA, 2000. p.551-556. (CTA/ITA-IEE/AE-019/2000)

***** Neste trabalho é proposta uma aplicação de Redes Neurais Artificiais (RNA) para controle de robôs móveis com cinemática descrita em coordenadas polares. O segundo método de Lyapunov é utilizado para obtenção de leis de ajustes dos pesos. Prova de estabilidade local e resultados de simulação são apresentados.

****** Controle adaptativo; Redes neurais; Robôs; Sistemas não-lineares; Funções de Liapunov; Cinemática; Robótica; Inteligência artificial; Controle.

STRAUSS, Daniel; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. Agglomeration multigrid solutions of laminar viscous flows. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-026/2000) (CTA/ITA-IEA)

***** The paper describes the implementation details and validation results for an agglomeration multigrid procedure developed in the context of hybrid, unstructured grid solutions of aerodynamic flows. The procedure is applied to the solution of 2-D, laminar viscous flows of aerospace interest. The governing equations are discretized with an unstructured grid finite volume method which is capable of handling hybrid unstructured grids. Time march uses an explicit, 5-stage, Runge-Kutta time-stepping scheme. Convergence acceleration to steady state is achieved through the implementation of an agglomeration multigrid procedure which retains all the flexibility previously available in the unstructured grid code. The calculation capability created is applied to 2-D laminar viscous flows of aerospace interest. Studies of the various parameters affecting the multigrid acceleration performance are undertaken with the objective of determining optimal numerical parameter combinations.

****** Engenharia aeroespacial; Caracteristícas aerodinâmicas; Escoamento viscoso; Veículos de lançamento.

TAKAHASHI, Marta Ferreira Koyama; DINIZ, Milton Faria. Aplicação da espectroscopia no infravermelho na investigação de constituintes de composições energéticas. In: ENCONTRO TÉCNICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. p.1-12. (CTA/IAE-AQI/AE-001/2000)

***** Composições energéticas usualmente são complexas, englobando materiais orgânicos e inorgânicos entretanto, a maioria de seus constituintes podem ser separados, total ou parcialmente, e identificados por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), quando utiliza-se corretamente as diferentes técnicas de preparação de amostras. Alguns procedimentos resultantes da experiência dos autores com este tipo de análise são apresentados e discutidos.

****** Engenharia química; Materiais energéticos; Transformada de Fourier; Espectroscopia no infravermelho; FTIR.

TAKAHASHI, Marta Ferreira Koyama; SCIAMARELI, Jairo; TEIXEIRA, José Maria; IHA, Koshum. Acompanhamento da síntese de N, N Diisopropanolanilina por FTIR. In: ENCONTRO TÉCNICO DE QUÍMICA MILITAR, 2000, Rio de Janeiro, RJ. ***Anais...*** Rio de Janeiro: IPqM, 2000. (CTA/IAE-AQI/AE-002/2000) (CTA/ITA-IEF)

***** N,N-diisopropanolanilina, composto com aplicações como extensor de cadeia em sistemas poliuretânicos e como agente de ligação em propelentes compósitos poliuretânicos foi sintetizado e, esta reação foi acompanhada por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). Algumas de suas propriedades, como, índice de refração, densidade e massa molecular foram determinadas.

****** Engenharia química; N,N-Diisopropanolanilina; Espectroscopia no infravermelho; Transformada de Fourier; Síntese.

TAMASHIRO, Renato Yassuo; BARBOSA, João Roberto. Simulação de desempenho de bomba centrífuga para turbobomba de motor-foguete a propelente líquido: paper IC9290. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-023/2000) (CTA/ITA-IEM/AE-016/2000)

***** Este trabalho tem por objetivo definir uma metodologia para dimensionamento e simulação de operação de uma bomba centrífuga aplicável em turbobombas de motor - foguete a propelente líquido. São determinadas as dimensões dos principais elementos de uma bomba: alimentador, indutor em espiral, impelidor, coletor e difusor, a partir das características do fluido e das condições de operação da bomba. Um modelo de perdas que leva em consideração as principais fontes de variação das condições ideais é estabelecido. Um algoritmo, implementado em Mathcad, é utilizado pra resolver o sistema de equações obtido. Definida a geometria da bomba, um novo algoritmo é definido para obter as perdas durante o funcionamento fora do ponto de projeto, com vistas à obtenção dos mapas de desempenho da bomba centrífuga. A validade do modelo é verificada através do dimensionamento e da simulação de uma turbobomba para utilização no motor ruso RD-109, cujas caracteristicas são conhecidas.

****** Propulsão; Motores foguetes a propelente líquido; Bombas centrífugas; Engenharia mecânica.

TAMASHIRO, Renato Yassuo; BARBOSA, João Roberto. Simulação de desempenho de bomba centrífuga para turbobomba de motor-foguete a propelente líquido: paper S09P10. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-001/2000) (CTA/ITA-IEM/AE-017/2000)

***** This paper presents a discussion about the adequate propellant selection for pressure-fed propulsion systems for use in launch vehicles. The type and the proportion of the components in a bipropellant combination affects the main subsystems of the vehicle. Therefore, its choice depends on the particular application of the propulsion system, and must be made early during the system requirement phase. The study approaches the more relevant aspects of the problem, and the resulting information serves as a first screening of candidate propellants to be used in detailed trade-off studies. The main conclusion is that the proper choice of nontoxic, storable, and high density-impulse propellants could produce reliable vehicles and harmless operations to personnel and environment, in addition to lower pre-operational and recurrent costs.

****** Engenharia aeroespacial; Propulsão de foguetes; Propulsão; Bombas centrífugas; Motores foguetes a propelente líquido; Engenharia mecânica.

TORO, Paulo Gilberto de Paula; MINUCCI, Marco Antonio Sala; MYRABO, Leik N.; NAGAMATSU, Henry T. Experimental pressure and heat transfer investigation of a spiked blunt body at mach 10. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-031/2000) (CTA/IEAv-EFO)

***** The feasibility of transatmospheric flight is limited by phenomena such as aerdoynamic drag and heating. For take off, escape from and flight through the earth's atmosphere the drag on the body shoud be reduced. For re-entry vehicle into the earth's atmosphere at a hypersonic speeds, it is important to have a large nose radius and high aerodynamic drag. An efficient hypersonic vehicle design has to combine a low drag coefficient with low heat transfer. A 6-in. diameter aluminum blunt body model was fabricated and fitted with pressure transducers and heat flux gauges over its forebody surface. A 6-in. long spike was placed at the stagnation point. Spiked blunt body with and without cooling gas flowing out of the spike were

tested in the RPI 24-in. diameter Hypersonic Shock Tunnel. Freestream Mach 10 flow, with a stagnation temperature about 800 K, was selected to conduct the pressure and heat transfer measurements over the model. The spiked blunt body with and without cooling gas were very similar to each other. The measured pressure and heat transfer data indicate that the aerodynamic drag and heating of the spiked blunt body with cooling gas is lower than the aerodynamic drag and heating for the spiked blunt body without cooling gas. When the sonic cooling gas is injected through the physical spike; heat transfer over the model forebody surface decreases below that of the spiked blunt body with no cooling gas.

****** Veículo aeroespacial; Transferência de calor; Aerodinâmica.

TORO, Paulo Gilberto de Paula; MINUCCI, Marco Antonio Sala; KORZENOWSKI, Heidi; MYRABO, Leik N.; NAGAMATSU, Henry T. Numerical and experimental investigations of a hypersonic flow over a re-entry vehicle. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-051/2000) (CTA/IEAv-EFO)

***** The feasibility of hypersonic flight is limited by phenomena such as aerodynamic drag and heating. For take off, escape from and flight through the earth's atmosphere the drag on the body should be reduced. For re-entry vehicle into the earth's atmosphere at a hypersonic speeds, it is important to have a large nose radius and high aerodynamic drag. An efficient hypersonic vehicle design has to combine a low drag coefficient with low heat transfer. A small ballistic re-entry vehicle SARA configuration is numerically (low drag case and experimentally (high drag case) investigated by using the Euler equations and the RPI 24-in. diameter Hypersonic Shock Tunnel (RPI-HST), respectively. The governing equations are discretized in a cell centered, finite volume procedure for unstructured triangular grids. Spatial discretization considers upwind scheme. Time march uses, an explicit 2nd-order accurate, 5-stage Runge-Kutta time stepping scheme. A 6-in. diameter aluminum "double Apollo disc"model was fabricated and fitted with piezoelectric pressure transducers and thin-film platinum heat gauges over its forebody surface. Numerical (inviscid simulations) and experimental results are presented for the hypersonic flow. Freestream Mach 10 flow was selected to conduct numerical and experimental investigations.

****** Engenharia aeroespacial; Escoamento hipersônico; Aerodinâmica; Veículos de reentrada.

VARGAS, José Alfredo Ruiz; HEMERLY, Elder Moreira. Observador adaptativo via redes neurais parametrizáveis linearmente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...***Florianópolis: SBA, 2000. p.826-831. (CTA/ITA-IEE/AE-018/2000)

***** Neste artigo, é proposto um observador adaptativo neural para sistemas dinâmicos MIMO (multiple input multiple output) representados por uma equação de estados geral e desconhecida e uma equação de saída geral e conhecida. Neste sentido, o observador proposto emprega redes neurais parametrizáveis linearmente, cujos pesos são ajustados adaptativamente. Métodos de Lyapunov são usados para provar a estabilidade dos erros de estimação de estados e pesos, e não é assumida nenhuma hipótese de condição SPR (strictly positive real) sobre a equação do erro de estimação da saída.

****** Controle adaptativo; Redes neurais; Sistemas dinâmicos; Funções de Liapunov; Controladores; Estimação de sistemas; Inteligência artificial; Controle.

VIEIRA, Wilson José; PRATI, Airton; DESTRO, José Paulo Breda. Algoritmo Monte Carlo de simulação de trajetórias de mísseis e aeronaves. In: WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO'2000, 3., 2000, São José dos Campos, SP. ***Anais...*** São José dos Campos:ITA-IEC, 2000. p.17-23. (CTA/IEAv-ENU/AE-013/2000) (CTA/IEAv-EIN)

***** Neste trabalho é considerado o cenário de combate entre o míssil e a aeronave. O modelo tridimensional proposto consiste da determinação do ponto de interseção inicial no qual o míssil iria atingir a aeronave. O mesmo algoritmo também é utilizado para correções na trajetória do míssil em direção a novos pontos de interseção devido a mudanças de trajetória da aeronave. A estratégia de

fuga da aeronave consiste em determinar uma nova direção contrária à qual o míssil se aproxima. Para isto são determinados novos co-senos diretores para a aeronave em função de variáveis angulares introduzidas para obtenção desta estratégia. O programa permite a especificação de vários tipos de mísseis e aeronaves e outras características operacionais. A simulação mostrou que a utilização da análise Monte Carlo torna possível a visualização das mais variadas situações de combate, que permitem o estudo de estratégias de combate e a avaliação de características de projeto de mísseis e aeronaves.

****** Simulação computadorizada; Método de Monte Carlo; Mísseis; Combate; Computação.

VILLAS BOAS, Danton José Fortes. Studies on the characteristics of de-boost motors for a small recoverable orbital platform. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. p.01-08. (CTA/IAE-ASE/AE-010/2000)

***** To induce the re-entry of a small recoverable orbital platform from a low earth orbit adjustments have to be made to propulsive and mass characteristics of the de-boost engine. According to necessary velocity decay, re-entry angle and trajectory, and vehicle massa, the boost engine should use liquid or solid propellant. While liquid propellant engines are more accurate, solid propellant engines are less expensives. The main parameters that may define the type and size of the de-boost engine are specific impulse, thrust level and burning time. Also uncertainties due to variation of the propulsive parameters should be considered due to recovery area limitations. The present article summarizes the results of a study to define a de-boost engine to be used for the retrieval of a small orbital platform. It describes and compares characteristics of liquid and solid propellant engines, and finally concludes with recommendations for the development of the engine.

****** Engenharia aeroespacial; Plataforma orbital; Foguetes.

VILLAS BOAS, Danton José Fortes; KESSAEV, Khoze; NIWA, Mário. Some peculiarities of resonance tube gas-dynamical heating. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. p.1-11. (CTA/IAE-ASE/AE-032/2000) (CTA/IAE-VLS)

***** It is known that underexpanded gas jet by entering into a thin-wall cylindrical cavity (*resonance tube*) can cause fast and strong heating of its wall, up to a temperature which can exceed several times the gas jet stagnation temperature (Sprenger, 1954). Recently, application of this phenomenon for ignition of rocket-engine gas and liquid propellants has been proposed again (Niwa et al.,2000), since the temperature inside the resonance tube can achieve values enough for ignition of propellant mixtures. In the present work, a summary of resonance tube theoretical model (Kessaev, 1990) is developed and unobvious peculiarities of tube wall heating are revealed. Results from theoretical model are compared with those from experiments. Characteristics as tube length effect, temperature distribution along the tube wall location of maximum temperature region were studied in detail.

****** Aerodinâmica; Dinâmica dos gases; Escoamento de gases; Ignição.

WALDMANN, Jacques; CERÁVOLO, Carlos Eduardo Pereira. SIMNAVIN: avaliação do impacto da qualidade de sensores inerciais montados em plataforma solidária sobre os erros de navegação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 13., 2000, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: SBA, 2000. p.1808-1813. (CTA/ITA-IEE/AE-016/2000)

***** Este trabalho apresenta um procedimento de avaliação de sistema de navegação embarcado empregando sensores inerciais solidários ao movimento do veículo, objetivando uma estimativa inicial do impacto da qualidade dos sensores sobre os erros de navegação. Emprega-se o modelo de uma aeronave real percorrendo trajeto de curta duração sob a hipótese de Terra plana. A identificação dos sensores inerciais mais críticos para a missão e a avaliação inicial da qualidade requerida para estes sensores mostra-se exeqüível, possibilitando uma primeira análise dos custos envolvidos no desenvolvimento de um sistema de navegação para aplicações semelhantes. Os resultados vêm consolidados em uma ferramenta,

SIMNAVIN para ambiente Matlab, buscando facilitar ao ensino em disciplinas da área de mecânica do vôo e controle.

****** Navegação inercial; Análise de erros; Sensores; Sistemas de computadores embarcados; Navegação aérea; Engenharia aeronáutica.

WITTMANN, Rudnei José; PAN, Alexis George de Borges; AZEVEDO, Alex Guimarães; BRANDÃO, Maurício Pazini. Maximum and average velocities in pipe flows - an experimental study. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2000, Natal, RN. ***Anais...*** Natal: UFRN, 2000. p.1-8. (CTA/IAE-ASA/AE-001/2000) (CTA/ITA-IEM) (CTA/IEAv-ED)

***** This work deals with an experimental study of fully developed isothermal turbulent gas flows inside a 47 mm diameter pipe, with Reynolds numbers in the range 1,000 < Re < 100,000 and Mach number M < 0.13. This Reynolds number range encompasses the laminar and turbulent flow regimes. Instead of correlating traditional pipe flow variables with Reynolds number, as usually found in the literature, the present work correlates the average velocity with the velocity in the center of the pipe cross section. These velocities have been both obtained experimentally, by using flow meters and Pitot tubes. It has been observed that, for each pair temperature-pressure, there is a one-to-one relation between these velocities, provided we have fully developed flows.

****** Escoamento; Dutos; Escoamento laminar; Escoamento turbulento; Engenharia mecânica.

YAGUA, Leonor Camila Quispe; AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de. A study of laminar flow over the brazilian satellite launch vehicle using the Chimera Technique. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS TÉRMICAS, 8., 2000, Porto Alegre, RS. ***Anais...*** São Paulo: ABCM, 2000. (CTA/IAE-ASE/AE-029/2000) (CTA/IAE-IEA)

***** This work presents numerical simulations of the flow over the first Brazilian satellite launch vehicle, VLS. The algorithm solves the thin-layer Navier-Stokes equations for compressible flows using the Chimera technique. The computational code considers a finite difference formulation and the time discretization uses an explicit method. The spatial discretization uses a centered scheme in which the artificial dissipation terms are explicitly added. Pressure coefficient results obtained in the present simulations are compared to experimental data.

****** Engenharia aeroespacial; VLS; Veículos de lançamento; Simulação numérica.

TRABALHOS DE CURSO

ABE, Ney Umeji. *Análise de esforços em matrizes de conformação de válvulas automotivas com técnica de elementos finitos e auxílio computacional*. 2000. 109f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-001/2000)

***** O trabalho aborda a vida útil de ferramentas de forjaria, consistindo numa análise de esforços aplicados em matrizes de extrusão. Foram empregadas ferramentas de CAD e CAE (elementos finitos) com a finalidade de analisar a influência dos diferentes parâmetros geométricos na distribuição das tensões. Entre os diferentes fatores, cuja influência foi estudada, pode-se citar como sendo relevantes: a razão de extrusão, os raios de concordância, o comprimento da matriz e o formato da entrada. Aplicando-se no estudo a teoria desenvolvida por Avitzur, segundo a qual, existe um ângulo ótimo que minimiza a pressão de extrusão e, portanto, o esforço sobre a matriz. Segundo a abordagem adotada, o metal em conformação foi considerado um fluido de alta viscosidade. Numa primeira etapa, o programa analisou apenas o comportamento fluido do metal ao atravessar uma geometria pré-estabelecida (perfil de matriz), obtendo-se a distribuição de pressão sobre o perfil da ferramenta. Em uma segunda etapa, foi analisada o comportamento estrutural da matriz quando submetida aos esforços calculados no passo anterior. Foram realizadas diversas análises de diferentes tipos de perfis na busca de uma explicação do modo como a tensão se distribui na matriz. Foram realizados testes experimentais e seus resultados foram comparados com os resultados teóricos e com os dados obtidos a partir das simulações.

****** Forjamento; Técnicas de conformação; Válvulas; Método de elementos finitos; Programas de computadores; Engenharia mecânica; Engenharia de materiais.

ACOSTA, Luis Marcelo Coelho. *Projeto conceitual de uma aeronave de treinamento civil*. 2000. 96f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-001/2000)

***** Este trabalho consiste em fornecer, ao meio acadêmico, às autoridades aeronáuticas e demais interessados, o projeto conceitual de uma aeronave de treinamento civil que atenda às necessidades operacionais e de renovação dos aeroclubes do Brasil. Para a consecução do objetivo acima proposto, apresenta-se neste trabalho: Definição e características de um "Projeto Conceitual"; Introdução ao conceito de "Aviação Geral" e dados recentes desta classe; Aspectos do desenvolvimento histórico da aviação geral e de treinamento no Brasil; Estudo das principais aeronaves atualmente em operação; Análise de mercado buscando identificar possíveis nichos, a participação dos principais fabricantes no mercado nacional, bem como a viabilidade de implementação de um projeto brasileiro; Pesquisa realizada com instrutores de aeroclubes espalhados pelo Brasil, buscando obter as necessidades objetivas dos operadores; Levantamento do "Estado-da-Arte" em termos de aviação geral; Definição técnica conceitual (especificações preliminares) das principais partes do avião (Asa, trem de pouso, estrutura, motor, disposição e arranjos internos); Roteiro para execução do "projeto preliminar.

****** Aviação civil; Aeronaves; Treinamento do piloto; Engenharia aeronáutica.

ALVES, Guilherme Tavares Malizia. *Avaliação do processo aproximado para o dimensionamento da área de armadura de seções transversais retangulares de concreto armado submetidas à flexão normal composta*. 2000. 39f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-006/2000)

***** Neste trabalho, foi feita uma análise da Norma: Projeto de Estruturas de Concreto, NB-1/2000, parágrafo 17.1.5.1, que se refere ao processo simplificado de dimensionamento da área de armadura de seções transversais submetidas a Flexão Normal Composta (FNC) e, através de uma análise estatística, avaliou-se o processo recomendado por Norma e, ainda, propôs alternativas de dimensionamento simplificado que

apresentaram maior precisão e que estavam mais a favor da segurança. Após a análise dos procedimentos de simplificação, concluiu-se que não deve ser utilizado nenhum procedimento simplificado, garantindo a segurança no dimensionamento de seções transversais de concreto armado submetidas à Flexão Normal Composta, sem que haja desperdício de material.

****** Estruturas de concreto; Concreto armado; Armaduras; Estruturas; Engenharia estrutural; Engenharia civil.

ANDRADE, Leandro Costa de. *Comparação entre os processos de desenvolvimento de software RUP e CRC/WB+ em rela*ção ao *desenvolvimento de sistemas embarcados de tempo real*. 2000. 58f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-020/2000)

***** Este trabalho tem por objetivo analisar as principais características dos processos de desenvolvimento de software: CRC WB+ e RATIONAL UNIFIED PROCESS e sugerir adequações a estes processos de desenvolvimento ou mostrar a existência de novos processos ou ferramentas que sejam mais adequadas ao desenvolvimento de sistemas de software embarcados de tempo real. Pretende ainda, tratar apenas da geração de modelos e não da elaboração do código dos sistemas.

****** Desenvolvimento de software; Operação em tempo real; Veículos de lançamento; Foguetes; Sistemas de computadores embarcados; Engenharia de software.

ARAÚJO, Otávio Campos de. *O impacto das ferramentas de administração através da Internet na engenharia de produção*. 2000. 86f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-012/2000)

***** A busca da melhor eficiência sempre foi uma preocupação da engenharia. Melhorando os processos já existentes, ou criando novos que acrescentem algo novo, com objetivo de suprir as necessidades da humanidade. As ferramentas de administração da produção sempre tiveram uma papel fundamental na criação de bens. A possibilidade de acesso ao consumo, por um número crescente de pessoas, foi graças a criação de ferramentas de gestão de recursos e técnicas para otimizar sua utilização. Este trabalho estuda as principais ferramentas que podem ser utilizadas através da Internet, e seu impacto na Administração da Produção. Por ser um assunto recente, a bibliografia acadêmica é escassa. Apesar de algumas das ferramentas, como o Gerenciamento do Conhecimento, serem mais antigas, sendo os primeiros estudos feitos na década de 70, a sua aplicação através da Internet é novidade. Outra, como o Business to Business é totalmente inovadora, sendo que todas as suas conseqüências ainda não foram totalmente estudadas. Estudamos as ferramentas de Planejamento do Recursos da Organização (ERP), Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente (CRM), Comércio Eletrônico com Consumidor (e commerce ou B2C), Comércio Eletrônico com Fornecedores e Parceiros (Business to Business ou B2B), Gerenciamento do Conhecimento. Embora as ferramentas aqui estudadas não tiveram sua criação com foco na produção, a sua influência na maneira como os meios de produção é inegável. Portanto um estudo da influência atual destas novas tecnologias na produção se faz necessária. Compreender os mecanismos e a teoria de cada uma destas tecnologias é o primeiro passo para a aplicação destas ferramentas. Nos últimos anos vêm sendo colocado que a sobrevivência das empresas a médio prazo dependerá da aplicação destas ferramentas no dia-a-dia das empresas. Estudamos a real necessidade por estas ferramentas e as melhorias que podem ser advindas da implementação. A real necessidade de implementação destas ferramentas foi estudada qualitativamente.

****** Inovações tecnológicas; Engenharia de produção; Gerenciamento do conhecimento; Internet; Administração de empresas.

ARAÚJO, Walcyr Josué de Castilho. *Análise comparativa de modelos referentes ao sistema informatizado de apoio às operações do Centro de Controle de Missão - Brasil*. 2000. 65f. Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-008/2000)

***** O objetivo deste trabalho é apresentar, através de uma abordagem prática, uma proposta de

Modelagem e Análise Comparativa de Modelos no Ciclo de Desenvolvimento de Software. Assim, iniciaremos o nosso trabalho apresentando os conceitos básicos de Modelagem em Desenvolvimento de Sistemas de Tecnologia da Informação, bem como sua importância. Em seguida explicaremos nossa concepção de Análise Comparativa de Modelos Propostos - o processo pelo qual apresentamos os diversos modelos que satisfazem às necessidades do cliente, explicando-os devidamente, para em seguida confrontá-los segundo critérios técnica e judiciosamente estabelecidos, de modo a eleger um dos modelos como mais conveniente para o desenvolvimento. Passaremos a apresentar um estudo de caso – o Sistema Informatizado de Apoio às Operações do BRMCC – visando aplicar, na prática, os conceitos anteriormente registrados. Desta forma, especificaremos o SIA para que o leitor compreenda as necessidades que o mesmo objetiva atender, suas principais funções e atributos. No capítulo seguinte descreveremos três propostas de modelo que se encaixam nas condições especificadas para o SIA. Finalmente, discutiremos estes modelos, comparando seus diversos aspectos de acordo com a proposta inicialmente apresentada, elegendo a melhor opção para implementação. Desta forma, mostraremos, objetivamente, as vantagens da realização de tal Análise Comparativa, bem como o produto obtido através de sua execução. Naturalmente nosso objetivo maior será motivar a adoção desta proposta no âmbito do C.A., de modo a permitir uma melhoria no processo de Desenvolvimento de Software, permitindo a consecução do Objetivo Síntese de Informática do Comando da Aeronáutica – "Provimento do suporte de Informática aos diferentes níveis decisórios, necessário ao cumprimento da missão do Comando da Aeronáutica." (DMA 7-1 "Política de Informática do Ministério da Aeronáutica",1993).

****** Desenvolvimento de software; Sistemas de informação; Tecnologias; Análise de sistemas; Modelos matemáticos; Computação.

ARRUDA, Gustavo Fausto Meireles. *Implementação de aplicativos para a Internet usando Java servlets*. 2000. 65f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-006/2000)

***** Este documento tem como objetivo descrever o processo de utilização da tecnologia Java Servlets na implementação de páginas interativas para a Internet, tendo como motivação inicial a página Central de Caronas dos Alunos do ITA (CCAITA), uma interface em que motoristas e passageiros se encontram para viajarem a destinos comuns, reduzindo gastos individuais, e, principalmente, promovendo uma maior integração entre alunos. Será abordado o desenvolvimento da programação para a Internet, iniciando pelas primeiras páginas HTML (Hyper Text Markup Language) e seus principais melhoramentos no que tange ao dinamismo, para então ser discutida a implementação da CCAITA, que utiliza alguns dos recursos que a linguagem JAVA oferece para a construção de páginas dinâmicas, tais como acessos a diversos tipos de bancos de dados, envio de e-mails, leitura e gravação de *cookies*, geração de imagens em tempo real, entre outros. Finalmente, será feito um breve levantamento das mais modernas aplicações de Servlets, como as Java Server Pages e a geração de páginas WML (Wireless Markup Language) para a nova geração de navegadores WAP (Wireless Application Protocol).

****** Redes de comunicação; Programas de aplicação (computadores); Internet; JAVA (linguagem de programação); Programas de computadores; Operação em tempo real; Computação.

BARRETO, Alexandre de Barros. *Estudo de segurança aplicável ao sistema informatizado de apoio às operações do Centro de Controle de Missão - Brasil*. 2000. 90f. . Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-014/2000)

***** O presente trabalho tem por objetivo efetuar uma abordagem prática quanto aos aspectos de segurança do SIA. Tal Sistema foi objeto de estudo do Trabalho de Conclusão de Curso com o título de "Análise Comparativa de modelos referentes ao Sistema Informatizado de Apoio às operações do Centro de Controle de Missão - BRASIL", desenvolvido pelos mesmos autores do presente documento. Desta forma, para um melhor entendimento de detalhes do SIA, não abordados neste estudo, sugerimos a consulta do retrocitado documento. Destarte, estudaremos algumas

características do Sistema Integrado de Apoio às Operações do BRMCC (SIA), proporemos uma arquitetura de segurança, detectaremos suas fragilidades, apresentaremos medidas corretivas pertinentes e, nos casos onde a vulnerabilidade se mantenha, proporemos medidas para minimizar os efeitos causados pelos ataques às citadas vulnerabilidades. Para atingir esse objetivo, dividimos o presente documento em sete capítulos, cujo conteúdo apresentamos abaixo. O primeiro capítulo - Considerações Preliminares - visa situar o leitor no momento atual da tecnologia, do ponto de vista de segurança, mostrando principalmente aspectos ligados à evolução tecnológica e seus efeitos na sociedade. O segundo capítulo - Definições Básicas- tem por finalidade dar ao leitor, da forma mais simples possível, uma visão da tecnologia de segurança existente hoje. Desta maneira, é apresentado nesse capítulo os principais termos e definições existentes, relacionados com o assunto em tela. No terceiro, iniciaremos em si o estudo de segurança do SIA. Nesse capítulo abordaremos uma proposta de Política de Segurança para o BRMCC, visando assim viabilizar a aplicação de todas as ferramentas e procedimentos de segurança propostos no documento. O quarto capítulo é a parte do documento onde identificaremos e classificaremos os ativos de nosso Sistema, ou aqueles que possuem algum relacionamento com ele e necessitem de proteção. No quinto capítulo, faremos um estudo da situação de segurança do ambiente onde nosso Sistema estará funcionando. É nele que detectaremos as principais vulnerabilidades, os nossos atacantes em potencial, as principais ameaças ao nosso Sistema, as conseqüências prováveis no caso de ocorrência de uma ameaça e as principais vulnerabilidades. No sexto capítulo, faremos a Análise de Risco de nosso Sistema, definindo qual é a probabilidade das ameaças explorarem vulnerabilidades para causar perdas ou danos aos ativos, de acordo com a analise do capítulo anterior. Em seguida, definiremos, no oitavo capítulo, quais são os principais controles e proteções que vamos implementar. Como podemos observar, essa fase é puramente preventiva, ou seja, nela vamos definir procedimentos e ferramentas para anular as vulnerabilidades levantadas no capítulo anterior. O documento resultante dessa análise chama-se Plano de Segurança do Sistema. É nesse capítulo que definiremos a Arquitetura de Segurança do SIA. Ao final dos capítulos teremos uma análise completa da segurança do Sistema, lembrando que esse trabalho tem cunho teórico-prático, logo, além de propor esquemas de segurança, também proporá ferramentas para implementação dos esquemas propostos.

****** Segurança da informação de computadores; Redes de computadores; Arquitetura (computadores); Avaliação de riscos; Análise de sistemas; Computação.

BARROS JÚNIOR, Mateus Vieira. *Data mining: um novo conceito em análise de dados*. 2000. 101f. . Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-003/2000)

***** Neste trabalho foi feito um estudo sistematizado de *Data Mining* com o objetivo de tornar o conceito mais conhecido e assim estimular pesquisas e trabalhos acadêmicos nesta área. Foi falado sobre a importância do tema no mundo corporativo e suas diversas aplicações. Além disso, foram mostrados os requisitos básicos para se fazer uma mineração de dados eficiente. Foram abordadas diversas técnicas de mineração de dados, mostrando as diferenças existentes entre elas, as vantagens, desvantagens e suas principais aplicações. Por este trabalho ter um caráter didático, se procurou explicar cada algoritmo utilizando exemplos práticos. No final deste trabalho foi apresentado um estudo de caso utilizando o software de mineração MineSet da Silicon Graphics, uma das ferramentas mais poderosas existentes no mercado. Está anexado neste trabalho um manual de utilização do Mineset em disquete. No estudo de caso, assim como em todo este trabalho evidenciou-se a grande importância da mineração de dados no auxílio à tomada de decisões na solução de problemas em diversas áreas e indústrias.

****** Mineração de dados; Análise numérica; Processamento de dados; Algoritmos; Matemática computacional; Computação; Matemática.

BENEVIDES, Wellington. *Anteprojeto de sala limpa classe 100 para produção de fibra de carbono*. 2000. 75f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-018/99)

***** O objetivo deste trabalho de graduação é

apresentar um anteprojeto de uma sala limpa para a produção de fibra de carbono que venha a atender às necessidades da Divisão de Materiais do IAE, tendo em vista que é de suma importância para o desenvolvimento tecnológico da aeronáutica a produção de uma fibra de carbono com alta qualidade. A produção de fibra de carbono necessita de um local cuja atmosfera seja controlada para evitar defeitos na sua estrutura, e tal atmosfera controlada deve ser uma sala limpa de classe 100, conforme um artigo apresentado na revista Carbon, publicado em 1974. Já existe uma infra-estrutura propícia para a construção da sala, um galpão que comporta todo o complexo. Com este anteprojeto foram obtidos todos os parâmetros iniciais para se proceder aos cálculos de carga térmica e de potênica dos ventiladores, além de serem definidos os filtros. Alguns parâmetros iniciais foram medidos, e outros foram tirados de bibliografia especializada, como se pode ver no decorrer do texto. A partir daí, foram feitos cálculos para se obter os dados principais de dimensionamento de ar condicionado e dos filtros. O importante a salientar é que a dimetilfomamida é altamente tóxica e volátil, o que exige a utilização de tratamento do ar para se extraí-la.Como este é um anteprojeto, há a necessidade de se proceder aos projetos preliminar, conceitual e executivo. A construção pode ficar a cargo de uma empresa especializada, pois eximiria o IAE de maiores responsabilidades e problemas. O resultado principal deste TG é o dimensionamento do aparelho de tratamento e condicionamento de ar.

****** Sala limpa (aeronáutica); Controle atmosférico; Fibras de carbono; Ar condicionado; Controle ambiental; Engenharia mecânica.

BIGARELLI, Enda Dimitri Vieira. *Validation of three-dimensional viscous codes for complex configuration flow simulation*. 2000. 56f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-002/2000)

***** Supersonic flow simulations over typical launch vehicle configurations are presented. A 3-D finite difference numerical code, written for general, curvilinear, body-con-forming coordinate systems, is used. The code solves both the Euler equations and the laminar thin-layer Navier-Stokes equations. Simulations are performed for two launch vehicle configurations currently under development at IAE, namely the VLS and the SONDA III-A. Calculations consider cases at angle of attack and at various supersonic freestream Mach numbers. The results are used to calculate aerodynamic coefficients required for the design development of the vehicles. Normal force coefficients are obtained for the two vehicles such that the loads required for the design phase can be determined. Computational results are compared to available experimental data.

****** Escoamento tridimensional; Escoamento viscoso; Simulação computadorizada; Códigos computacionais; Equação de Navier-Stokes; Equação de Euler-Lagrange; Física; Computação.

BUENO, Mariana Fantinatti. *Desenvolvimento de modelos de núcleos de reatores para o conjunto SIMODIS.* 2000. 109f. Trabalho de curso – Universidade Braz Cubas, Mogi das Cruzes. (CTA/IEAv-ENU/TC-002/2000)

***** Neste trabalho, são apresentados três modelos de reatores nucleares e suas respectivas interfaces gráficas. O núcleo de um reator é o seu coração central, onde toda a energia é gerada na forma de calor. A razão principal do desenvolvimento destes modelos está no fato que o SIMODIS - "Sistema Modular Integrado de Simulação", requer a disponibilidade de diversos modelos de núcleos. Os modelos desenvolvidos são: o núcleo de PWR ("Pressurized Water Reactor") de 1200 MW, o núcleo do conceito REARA-60 (Reator Rápido), e o núcleo de um reator térmico genérico. Todos os modelos incluem uma descrição da equação de cinética pontual, efeitos de realimentação de reatividade e controle. Eles incluem também os efeitos dos neutrons atrasados, sendo que o PWR e o REARA levam em conta 6 (seis) grupos de neutrons atrasados e o reator genérico leva em conta apenas 2 (dois) grupos de neutrons atrasados.Neste trabalho são apresentados três modelos de reatores nucleares e suas respectivas interfaces gráficas. O núcleo de um reator é o seu coração central, onde toda a energia é gerada na forma de calor. A razão principal do desenvolvimento destes modelos está no fato que o SIMODIS - "Sistema Modular Integrado de Simulação", requer a disponibilidade de diversos modelos de núcleos. Os modelos desenvolvidos são: o núcleo de PWR ("Pressurized Water Reactor") de 1200 MW, o núcleo do conceito REARA-60 (Reator Rápido), e o núcleo de um

reator térmico genérico. Todos os modelos incluem uma descrição da equação de cinética pontual, efeitos de realimentação de reatividade e controle. Eles incluem também os efeitos dos neutrons atrasados, sendo que o PWR e o REARA levam em conta 6 (seis) grupos de neutrons atrasados e o reator genérico leva em conta apenas 2 (dois) grupos de neutrons atrasados.

****** Modelagem (processos); Interfaces; Reatores nucleares rápidos; Reatores nucleares do tipo PWR; Engenharia nuclear.

CAIXETA, Guilherme Teixeira. *Capacitação e treinamento básicos no módulo Distribuição e Vendas do SAP R/3*. 2000. 70f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-010/2000)

***** Depois do MRP (Material Resource Planning) e do MRP II (Manufacturing Resource Planning) as empresas ainda sentiam a necessidade de integração da produção com outros setores da empresa dando espaço então para o desenvolvimento do ERP (Enterprise Resource Planning). A SAP tem 40% deste mercado com a sua solução R/3, que será estudada neste trabalho. O sistema é constituído de um banco de dados central e módulos distribuídos pelos setores da empresa. O sistema monitora os processos de forma a garantir a velocidade e continuidade dos mesmos através de uma forte integração entre os módulos. O sistema apresenta módulos em todas as áreas básicas da empresa, de finanças a recursos humanos, apresentando também uma estrutura hierárquica rígida. O sistema, segundo a ótica do módulo de Distribuição e Vendas, pode ser analisado sobre vários aspectos, tais como Estrutura Organizacional (organograma da empresa); Armazenamento de Dados (mestres de cliente, materiais e preços que podem ser utilizados também por outros módulos); Operações (ciclo de venda, fluxo de documentos de acompanhamento e operações atípicas) e Ferramentas de Relatório e Análise (para monitoramento e tomada de decisões). Todos este pontos serão analisados com detalhes neste trabalho, que fornecerá uma visão básica do complexo sistema SAP R/3.

****** Sistema de gerenciamento; Planejamento administrativo; Vendas; Administração de empresas; Administração.

CARVALHO, Leandro Silva Galvão de. *Classificação supervisionada de imagens SAR*. 2000. 103f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-005/2000)

***** Este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento, implementação e avaliação de desempenho de algoritmos de classificação de imagens SAR (Radar de Abertura Sintética). Desenvolveram-se algoritmos de classificação baseados nas características estatísticas da imagem e no conceito da distância de Kullback-Liebler entre funções densidade de probabilidade. A implementação dos mesmos foi feita na linguagem Interactive Development Language (IDL). Para avaliar o desempenho dos algoritmos, utilizou-se a análise do coeficiente de concordância Kappa, obtido sobre a matriz de confusão entre a imagem classificada gerada e imagem verdade. Para compor a imagem verdade, tomou-se duzentos pixels da imagem original uniformemente distribuídos, os quais foram classificados manualmente por três foto-intérpretes. Para compor a matriz confusão, foram utilizados apenas os pixels onde os três foto-intérpretes concordaram com respeito à sua classificação.

****** Radar de abertura sintética; Processamento de imagens; Algoritmos; Engenharia eletrônica.

CASTRO, Luciano Ribeiro de; MARASCHIN FILHO, Norberto. *Projeto conceitual de uma aeronave de 25 passageiros*. 2000. 57f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-006/2000)

***** Este trabalho visa o projeto conceitual de uma aeronave de vinte e cinco passageiros. Procura-se abordar os seguintes tópicos em cada seção do mesmo: Nicho de mercado: a importância desse tópico norteia o desenvolvimento futuro do trabalho, a legislação aeronáutica vigente e a crescente demanda na aviação regional são os principais fatores para o surgimento deste nicho; Perfil e Asa: o perfil e a asa constituem uma das principais partes a serem focadas no projeto conceitual de uma aeronave. Procurou-se, no entanto, aproximar-se o máximo possível dos jatos regionais da EMBRAER a fim de que esta aeronave seja futuramente incluída na família de jatos regionais; Fuselagem Layout: para a escolha

da fuselagem utilizou-se a mesma carverna estrutural da aeronave ERJ-135 para baratear os custos de produçao e manutenção. Também é sugerida uma distribuição dos passageiros no interior da cabine; Motorização: neste tópico procurou-se abordar os fatores determinantes na escolha do tipo de motorização envolvida; Carga Alar e razão Tração-Peso: a determinação desses dois fatores é impressindivel para a determinação dos demais parâmetros da aeronave; Diagrama V-n; Centro de Gravidade: a determinação do CG é importante para se ter uma idéia da manobrabilidade e controlabilidade da aeronave; Diagrama Batata: é um balanço de massa, isto é, a variação da posição do CG a medida que a aeronave é carregada com os passageiros; Três Vistas da Aeronave: é sugerido um formato externo da aeronave.

****** Projeto de aeronaves; Aeronaves de transporte; Transporte de passageiros; Engenharia aeronáutica.

CAZO, Rogério Moreira. *Grades de Bragg em fibras ópticas*. 2000. 101f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-014/2000)

***** Este trabalho tem por objetivo projetar, fabricar e caracterizar grades de Bragg em fibras ópticas, a fim de se desenvolverem sensores de deformação e de temperatura baseados em tal tecnologia. Ele é a continuidade de um projeto do Instituto de Estudos Avançados (IEAv), que busca analisar diversos tipos de sensores a fibra óptica para se determinar qual é o mais interessante para as aplicações aeroespaciais. Neste trabalho, fez-se inicialmente a análise teórica e experimental das grades de Bragg uniformes em fibra óptica. Posteriormente, analisou-se o desempenho de grades como sensores de deformação e de temperatura, através de medidas experimentais e análises teóricas. Ao final deste trabalho, ficou evidente que grades de Bragg em fibras ópticas têm características interessantes para a aeronáutica em aplicações com sensores, não só por serem dispositivos leves e compactos, mas também por possuírem alta estabilidade e linearidade. Esses sensores podem substituir com grandes vantagens os atuais strain-gauges, não apenas em aplicações aeroespaciais, mas também em diversas aplicações industriais e de engenharia civil.

****** Grades de Bragg; Fibras ópticas; Sensores; Óptica; Engenharia eletrônica; Física.

COELHO NETTO, Luis Eduardo Santos. *Análise do nível de transferência de tecnologia do ITA para a indústria*. 2000. 87f. Trabalho de graduação - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-012/2000)

***** Este trabalho de graduação aborda o nível de transferência tecnológica do ITA para a indústria. Inicialmente, foi feita uma descrição de quais são as principais práticas adotadas em alguns países para transferência tecnológica, notadamente em universidades de renome, assim como de outras universidades brasileiras. Posteriormente, por meio de entrevistas, respostas a questionários e estudo comparativo com casos de sucesso, foi realizado um diagnóstico do atual nível de transferência tecnológica do ITA para a indústria. Pontos fortes e eventuais oportunidades de desenvolvimento foram analisados a fim de se entender suas causas. Por fim, levando-se em consideração as condições particulares do ITA, foram estudadas e propostas ações que possibilitem o aumento do nível de transferência tecnológica do ITA para a indústria. Também foram definidas variáveis de controle para estas ações, de forma a haver uma melhora contínua no processo de implementação das mesmas.

****** Transferência de tecnologia; Empreendedorismo; Empresas; Indústrias; Instituições; Gerenciamento de projetos; Ciência e tecnologia; Administração.

COLLARES, Rodolfo da Silva. *Análise de incerteza na determinação de tração em vôo*. 2000. 66f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-006/2000)

***** O trabalho tem por finalidade estudar o modo como determinar a tração de um sistema propulsivo focalizando a análise de incerteza. O trabalho inicia-se com uma explicação a respeito dos princípios que regem a tração fornecida por um sistema de propulsão mostrando assim os parâmetros de que depende essa grandeza. O trabalho inicia então a fase de estudo das implicações que os erros presentes nas medidas dos parâmetros podem trazer. Esse estudo se compõe

de uma análise teórica dos tipos básicos de erros existentes e da forma de propagá-los. Tudo está apoiado em estudos de estatística. Foi criada uma ferramenta para cálculo de incerteza de um modelo de determinação de uma grandeza qualquer. A facilidade com que se realizam as análises justifica por completo a criação e o uso desta ferramenta. É realizado então um estudo de diversos exemplos de determinação de tração visando aquisição de experiência com o assunto de determinação de tração e de sua incerteza, conforme a teoria proposta. Uma análise mais aprofundada com variação de métodos de determinação dessa grandeza é então elaborada para o fechamento do trabalho.

****** Turbinas a gás; Propulsão; Incerteza de medição; Ensaios de tração; Desempenho mecânico; Engenharia mecânica.

CORREIA, Márcio Roberto. *Study of control laws for the longitudinal motion of the aircraft ERJ-135*. 2000. 95f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-004/2000)

***** Motivated by the apperance of the Fly-By-Wire conception in Embraer, this work studies control laws for the longitudinal movement of a specific aircraft of Embraer, say the ERJ-135. First, the implementation and validation of a mathematical model for the ERJ-135 dynamcis is implemented and assessed in terms of Flying-Qualities (in open loop). Afterwards, the study of the feedback of the longitudinal state variables provide mathematical information to work out projects of Control and Stability Augmentation Systems. Then, using elements with actual dynamics, the following proposes are accomplished: Phugoid Supression System, Height Hold and Controller, and Trajectory Angle Controller.

****** Estabilidade de aeronaves; Controle longitudinal; Controle de aeronaves; Controle automático de vôo; Modelos matemáticos; Mecânica de vôo; Aerodinâmica; Engenharia aeronáutica; Física.

CORREIA, Renato de Mendonça; FERREIRA, João Marcelo Grossi. *Caracterização mecânica de compósitos termoplásticos avançados*. 2000. 87f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-002/2000)

***** O desenvolvimento da tecnologia dos compósitos poliméricos avançados tem como uma de suas principais finalidades formar um conjunto de materiais que atendam às necessidades da indústria moderna. Devido à combinação favorável de baixa massa específica a um desempenho mecânico elevado, os compósitos poliméricos vêm sendo largamente utilizados pela indústria aeroespacial em substituição aos materiais convencionais. Os compósitos poliméricos termoplásticos, em comparação aos termorrígidos, apresentam diversas vantagens que impulsionaram seu desenvolvimento e estudo. O presente trabalho visou a caracterização e o estudo das propriedades mecânicas, sob tração e flexão, desta classe de compósito, formada por reforço de fibra de carbono bidirecional e pelas matrizes termoplásticas poli(éter-imida)-PEI, poli(sulfona)-PSU, poli(éter-éter-cetona)-PEEK e poli(sulfeto de fenileno)-PPS.

****** Polímeros; Materiais compósitos; Termoplásticos; Propriedades mecânicas; Fibras de carbono; Matrizes poliméricas; Ensaios de materiais; Engenharia de materiais; Engenharia mecânica.

COSTA, Cícero José Oliveira; SANTOS FILHO, Walter dos. *Análise de alternativas de implementação de comandos de vôo para piloto automático em sistemas Fly-by-wire*. 2000. 77f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-003/2000)

***** Visando melhorar as características de vôo, é cada vez maior a tendência de se substituir todo o sistema hidráulico-mecânico ou elétrico-mecânico de comando das superfícies de vôo por um sistema baseado num computador e na transmissão de ordens por um cabeamento eletrônico – Fly-By-Wire (FBW). A tecnologia Fly-By-Wire para controle de aeronaves, introduzida inicialmente em aviões caças, vem sendo amplamente adotada em aeronaves comerciais, exigindo então de empresas como a Airbus, Boeing e Embraer novos projetos para seus modelos controlados por este novo conceito. Uma vez que cada empresa trabalha separadamente na concepção de seus sistemas, surgiram conceitos diferentes para o projeto de um mesmo sistema de controle, como por exemplo o

de piloto automático. A proposta deste trabalho é fazer um estudo comparativo entre três arquiteturas de interface entre piloto automático e comandos de vôo em sistemas Fly-by-Wire, comentando suas vantagens e desvantagens, não apenas nos aspectos técnicos mas também nos aspectos econômicos e humanos. Para atingirmos tais objetivos, serão realizadas simulações para validação dos resultados, e também serão observados outros aspectos como confiabilidade e regulamentação da implementação de cada arquitetura.

****** Controle automático de vôo; Pilotos automáticos; Controle de pilotagem por fios; Aeronaves comerciais; Aviação civil; Engenharia mecânica; Engenharia aeronáutica.

COSTA, Eugênio Pachelle Moura da. *Simulação de crescimento de empresa multi-filiais*. 2000. 67f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-016/2000)

***** Este trabalho pretendeu desenvolver um sistema computacional que fosse capaz de simular o crescimento de uma empresa com várias franquias ou filiais. É analisado o comportamento financeiro da corporação quando se varia o número de franquias, as variáveis de custo e faturamento de cada uma, datas que descrevem os eventos. Esta é uma excelente ferramenta de apoio ao planejamento estratégico quando não se consegue prever com facilidade o resultado de ações aleatórias. A aplicação foi desenvolvida em Visual Basic 6.0® e os dados resultantes são armazenados no banco de dados MS Access 97®.

****** Planejamento estratégico; Simulação computadorizada; Programas de aplicação (computadores); Custos; Finanças; Administração de empresas; Computação; Administração.

CUNHA, Daniel Vargas. *Do CRM ao eCRM: segmentação de mercado refinada ao marketing 1to1*. 2000. 98f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-005/2000)

***** Este trabalho de graduação tem como objetivo apresentar uma nova estratégia de marketing proposta a várias empresas na atualidade. Esta estratégia tem como objetivo principal a identificação e a retenção dos clientes mais valiosos através do armazenamento, extração e análise de informações permitindo um detalhamento do perfil de cada um deles. O acesso a este perfil detalhado e individualizado possibilita às corporações um atendimento otimizado ao mercado através da oferta de produtos e serviços personalizados diminuindo, assim, o fator custo/benefício das campanhas de marketing. O CRM - *Customer Relationship Management* - é a nova solução que será apresentada e ampliada para uma visão mais abrangente e efetiva de sua proposta através do eCRM. Será mostrado também que este conceito já existia e pode ser detectado na filosofia de relacionamento com clientes de antigos comerciantes. Hoje, a esta filosofia pode se aliar uma solução inteligente composta basicamente de poderoso banco de dados relacional, sistema de suporte a decisão para negócios e infra-estrutura de telecomunicações. O *e*CRM - *eletronic Customer Relationship Management* - é apresentado aqui como uma evolução da tradicional filosofia CRM através da proposta de uma solução tecnológica mais eficiente e apropriada ao cenário de eBusiness do século 21. Será apresentada a composição de uma plataforma automatizada eCRM, através da análise de sua arquitetura (esquema plataforma/empresa) e de suas diversas funcionalidades. Serão estudadas adoções do ambiente automatizado de análise "MicroStrategy eCRM 6™" através casos de sucesso onde foram implementados projetos eCRM em empresas que atuam nos mais diversos ramos da indústria e comércio.

****** Empresas; Estratégia; Vendas; Marketing; Serviço ao cliente; Administração de empresas; Administração.

CUNHA, Walter Luis Araujo da. *Laser semicondutor e moduladores ópticos para transmissão de microondas*. 2000.107f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. 107p. (CTA/ITA-IEE/TC-010/2000)

***** Este trabalho de graduação proporcionou a um aluno do 3° ano profissional de Engenharia Eletrônica (turma 00) a oportunidade de desenvolver pesquisas nas áreas de lasers semicondutores e modulação óptica. O laser semicondutor é modelado através das equações que regem as densidades de portadores e fótons e a fase

do campo óptico em função de parâmetros físicos e geométricos da cavidade Fabry-Perot. Na análise do campo são identificados os efeitos dos fenômenos de emissão estimulada e "Frequency Shift Under Modulation" Os resultados obtidos através da análise desenvolvida, permitem caracterizar a resposta em freqüência do laser para a modulação interna ou direta. A técnica de modulação óptica externa que também é analisada neste TG é a do tipo que utiliza o efeito eletro-óptico linear em niobato de lítio (LiNbO3). Esta opção decorre de duas razões fundamentais: a potencialidade de técnica para modulação na faixa de freqüência da ordem de microondas e a experiência do orientador com modulação eletro-óptica. O modelamento de enlaces analógicos de comunicações ópticas com modulações direta e externa é apresentado através das matrizes de espalhamento. A análise teórica é baseada no diagrama de fluxo do sinal dos circuitos de interface do diodo laser, modulador eletro-óptico Mach-Zender e o fotodiodo p-i-n. Os correspondentes diagramas de fluxo são apresentados em termos dos parâmetros de espalhamento dos dispositivos na freqüência do sinal de modulação, cada um visto como junção de dois acessos.

****** Lasers semicondutores; Modulação; Comunicação óptica; Materiais semicondutores; Óptica; Engenharia eletrônica; Física.

DIAS, Paulo Gustavo Cervantes. *Ciclo diário e sistemas produtores de precipitação em Rondônia*. 2000. 54f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-007/2000)

***** Este trabalho objetiva estudar a variabilidade diária de precipitação que ocorreu durante o projeto LBA-TRMM, visando caracterizar os períodos de maior freqüência de precipitação. Houve o propósito de associar a ocorrência de eventos chuvosos com mecanismos meteorológicos atuantes na região durante esse projeto. Os dados de precipitação horária utilizados eram provenientes de quarenta pluviógrafos localizados em Rondônia, coletados no período de janeiro/fevereiro de 1999. Inicialmente foi realizada a correção e tratamento dos dados aplicando-se técnicas hidrológicas de correção dos mesmos, segundo Tucci (1997). Para os pluviógrafos que estavam agrupados em conjuntos chamados "networks", foi selecionado um pluviógrafo padrão que representava a precipitação da área, o critério de seleção foi o que apresentasse a maior correlação estatística com os demais, que ficou em torno de 0,9. Os gráficos de precipitações totais acumuladas dos "networks" auxiliou a determinação dos pluviógrafos padrão. Uma análise das precipitações totais diárias foi realizada, tornando evidente a ocorrência de alguns períodos de baixa pluviosidade durante o período estudado. Calculou-se a série temporal dos totais diários de precipitação para toda a área e a distribuição de ocorrência da precipitação em termos de variabilidade diária. Os métodos de Thiessen e de interpolação de Kriging foram utilizados para o cálculo das precipitações diárias totais na área. Compararam-se os resultados obtidos pelos dois métodos. Os valores máximos de precipitação calculada na área por ambos os métodos ocorreram no dia 06/01/1999, sendo o de Thiessen igual a 36 mm e o de Kriging igual a 42 mm. A diferença máxima entre os valores obtidos pelos dois métodos foi de 7,84 mm, no dia 03/02/1999. Observou-se a ocorrência de dois horários pico de precipitação, um que ocorre por volta das 16:00 HL, associado a chuvas convectivas, e o outro às 4:00 HL, associado a chuvas de sistemas de mesoescala. Uma análise geográfica dos horários de precipitação associada com o estudo de isoietas permitiram a identificação de sistemas locais na maioria dos casos. Também houve a identificação de sistemas oriundos do Sudeste, movimentando-se na direção Noroeste.

****** Pluviometria; Precipitação (Meteorologia); Climatologia; Região norte; Meteorologia; Hidrologia.

ENDO, Marcio. *Implementação de um sistema de coleta de dados sobre os visitantes e seus acessos a uma aplicação Web*. 2000. 131f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-010/2000)

***** Do final do século XX não se pode deixar de lado alguns termos que o acompanharam. Dentre estes, até mesmo por ter se tornado um assunto gasto, pode-se destacar o "a nova economia". A novidade está relacionada ao dinamismo, quebra de barreiras e a globalização que seu agente causador, a Internet, trouxe. No entanto, apesar de todas as mudanças alavancadas pela Internet, certos

conceitos, os de economia, negócios e estratégia, permanecem inalterados. Ou seja, a Internet é uma nova tecnologia e, como tal, deve ser vista como uma nova ferramenta. Se os conceitos permanecem, os novos Web Sites, as empresas "ponto com", para sobreviverem devem possuir um modelo de negócios e fontes de receita. Sendo a Internet uma mídia, e, portanto, detentora de um público, uma fonte de receita é de anunciantes. Para estes últimos, interessa muito dados sobre a audiência da mídia e sobre os utilizadores desta mídia, no caso, os visitantes do Web Site. Deste modo, este trabalho documenta todas as fases do desenvolvimento e implementação de um Sistema de Coleta de Dados Sobre os Visitantes e seus Acessos a uma Aplicação Web. Desde a motivação, as razões para o trabalho, passando pela pesquisa sobre os conceitos básicos, terminologias utilizadas e tecnologias envolvidas, a análise e definição do que o sistema deve ser capaz de propiciar, o projeto, estudo e criação de soluções para atender os requisitos, a implementação e as escolhas de tecnologias, finalizando com os testes e análise dos dados obtidos. O sistema desenvolvido pode ser acessado pela Internet no endereço http://www.h8.ita.br/endo/tg.

****** Programas de aplicação (computadores); Processamento de dados; Análise numérica; Controle automático; Consumidores; Mercado; Computação; Economia.

FARIA, Vagner Figueira de. *Capacitação básica e treinamento no módulo Planejamento da Produção do sistema R/3 SAP*. 2000. 58f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-013/2000)

***** No mundo corporativo torna-se cada vez mais imprescindível a utilização de ferramentas que auxiliem a gerência nas tomadas de decisão na organização relacionadas à produção ou aos serviços prestados. Essas ferramentas de auxílio às tomadas de decisão estão cada vez mais integradas, e esta é a proposta do Sistema R/3 da SAP. A proposta do trabalho de graduação entitulado: "Capacitação Básica e Treinamento no Módulo Planejamento da Produção do Sistema R/3 SAP", visa a confecção de material didático cujo conteúdo deve abranger uma breve introdução aos sistemas de gestão empresarial, com foco no Planejamento da Produção; apresentação do sistema R/3 SAP; curso introdutório desse sistema (baseado no curso SAP-20); curso introdutório do módulo Planejamento da Produção (baseado no curso LO-050).

****** Administração de produção; Planejamento de produção; Treinamento; Programas de aplicação (computadores); Administração de empresas; Administração.

FERNANDES, Carlos Gustavo Ribeiro. *Influência do ganho de conhecimento para obtenção de resultados*. 2000. 71f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-001/2000)

***** O conhecimento é um bem valioso e a constante aprendizagem é item importante para a saúde das corporações daqui para diante. O presente trabalho buscou desenvolver parâmetros para medir o ganho de conhecimento dentro da controladoria de um banco. Estes indicadores têm a função de melhor identificar as fontes de ineficiência dos processos produtivos e, desta forma, auxiliar a gerência na aplicação de esforços que, numa postura de melhoria continua, permitam o atingimento das metas da empresa. Com esse intuito, é realizada uma discussão a respeito das metodologias da Gestão pela Qualidade Total, importantes para o projeto de melhoria contínua visando o atingimento de metas implementado no banco. Também, é realizado um levantamento das ferramentas e modelos da área do conhecimento, como a curva de aprendizado. A partir das metodologias estudadas é desenvolvida, neste trabalho, uma nova metodologia – uma matriz do conhecimento desenhada para diagnosticar a evolução do domínio dos processos focando no atingimento de metas. Os resultados foram bastante interessantes, e uma extensão, a outras áreas e setores, é sugerida para estudos posteriores.

****** Qualidade total; Controle de qualidade; Gerenciamento do conhecimento; Aprendizagem; Metodologia; Administração de empresas; Administração.

FONSECA, Daniel Machado da. *Protótipo de sistema de banco de dados para uma empresa de leilões na Internet*. 2000. 84f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-002/2000)

***** Este trabalho consiste no desenvolvimento de um protótipo de sistema de banco de dados para uma empresa de leilões na internet. O projeto consta de três fases. Na primeira, foi feita uma pesquisa sobre os temas abordados pelo trabalho. Assim discutimos sobre internet, empresas dot.com, leilões e bancos de dados. A partir desta pesquisa é proposto um modelo de empresa dot.com de leilões no qual esta empresa está dividida em onze departamentos. São desenvolvidos os respectivos protótipos de aplicativo de banco de dados para cada departamento, assim como é discutido o papel de cada departamento dentro da corporação. A segunda fase é a integração destes onze bancos de dados em três bancos de dados setoriais e mais uma vez é discutida a participação de cada setor dentro da empresa. Na terceira e última fase, é realizada a integração dos três bancos de dados setoriais no banco de dados corporativo e é analisado o impacto deste nas atividades da empresa. Nesta fase também é feita a implementação do sistema de banco de dados e são elaborados exemplos de caso de uso deste banco dados. Assim, neste trabalho passamos pelas três etapas de que se constitui qualquer projeto em engenharia: análise, desenvolvimento e implementação e testes. Foi utilizada uma metodologia muito eficiente e interessante de desenvolvimento de projetos de banco de dados, além de ferramentas *state of the art* de *design* e implementação destes sistemas.

****** Banco de dados; Internet; Comércio; Processamento de dados; Empresas; Computação; Economia.

GABRIELE, Giovanni Ribeiro; ALVES, Newton Maia Salomão; RODRIGUES, Patrícia Silva. *Estudo dos critérios de projeto de aeroportos regionais*. 2000. 94f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-012/2000)

***** Devido à não existência de uma normatização nacional específica para aeroportos que não operam vôos internacionais, o DAESP (Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo) sugeriu a elaboração de um estudo que analisasse os critérios adotados em outros países, como Estados Unidos e Japão, para esse tipo de operação. Estes critérios seriam então comparados com as recomendações da ICAO, padrão internacional, utilizadas em todos aeroportos brasileiros, inclusive os de tráfego regional doméstico. A partir de um prévio estudo do transporte aéreo regional brasileiro e definições dos critérios de Lado Ar e Lado Terra analisados, este trabalho consiste na compilação, comparação e análise dos principais critérios de planejamento e projeto de aeroportos sugeridos pela FAA (Federal Aviation Administration), JICA (Japan International Cooperation Agency) e ICAO, principalmente. Foi feita também uma aplicação de alguns dos critérios levantados para o aeroporto de São José do Rio Preto. A comparação dos resultados obtidos segundo os diversos critérios demonstra a real necessidade de recomendações adequadas às peculiaridades do transporte regional (doméstico) brasileiro, assim como já existem para outros diversos países. Este é então um dos primeiros passos no sentido da criação de uma norma que contemple os aeroportos regionais brasileiros.

****** Planejamento de aeroportos; Projetos; Pistas (de pouso e decolagem); Engenharia civil.

GEMAQUE, Marcos Jorge Alves; ORTIZ, Daniel Monteiro. *Desenvolvimento de técnicas alternativas para dobramentos de tubos*. 2000. 100f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-004/2000)

***** O presente trabalho envolve o desenvolvimento teórico e experimental de processo de dobramento de tubos de parede fina. Na parte teórica foi realizada uma modelagem simplificada visando estimar alguns parâmetros que foram úteis na definição dos equipamentos e ferramemtal necessários ao processo, enquanto que no desenvolvimento experimental foram avaliadas algumas técnicas de pressurização interna com a finalidade de se evitar falhas do tipo flambagem.

****** Tubos de paredes finas; Dobramento (materiais); Técnicas de conformação; Ensaios de materiais; Engenharia mecânica; Engenharia de materiais.

GOELLNER, Jerônimo Grogoletto. *Análise da relação custo/benefício da utilização de reversores de empuxo em aviões a jato*. 2000. 51f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-007/2000)

***** A utilização de reversores de empuxo em aviões a jato tornou-se tão generalizada a ponto de tornar-se um paradigma na aviação comercial. Esse trabalho tem por objetivo questionar essa crença geral. As análises foram feitas tendo como referência o ERJ 145, produzido pela Embraer. Uma vez que ele é um jato regional tradicional, sem grandes diferenças conceituais em relação a outros jatos, os resultados podem ser extrapolados. O trabalho compara o custo de um avião equipado com reversor com o de um avião sem esse componente. Além dos custos operacionais do reversor, foram analisados: o seu custo de aquisição; as implicações na questão de segurança de vôo; e os regulamentos americano (FAR-25) e europeu (JAR-25) no que diz respeito ao desempenho de pouso e decolagem.

****** Motores a jato; Empuxo; Regulamentação aeronáutica; Análise de custos; Análise econômica; Segurança do vôo; Desempenho de aeronaves; Engenharia mecânica; Economia.

GONDIM, Carlos Eduardo Naegeli. *Estudo de implementação de sistema informatizado de alocação de gates no terminal de passageiros do aeroporto internacional de São Paulo/GRU*. 2000. 47f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-009/2000)

***** Trabalho de Graduação de Engenharia Eletrônica que consta do estudo dos procedimentos de alocação de *gates* no Aeroporto Internacional de São Paulo/GRU com fins de se analisar a possibilidade e viabilidade da utilização de sistemas informatizados. O ponto forte do trabalho está na análise dos procedimentos atualmente utilizados e identificação dos fatores relevantes da programação da alocação de *gates*.

****** Planejamento de aeroportos; Controle automático; Programas de computadores; Terminais de passageiros; Administração; Engenharia aeronáutica; Engenharia eletrônica.

KAJITA, Tetunori. *Compósitos.* 2000. 49f. Trabalho de curso - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa. (CTA/IAE-AMR/TC-001/2000)

***** Os compósitos são materiais onde dois ou mais constituintes são combinados para produzir um novo material com algumas propriedades resultantes superiores àquelas dos constituintes individuais. Alguns dos diversos tipos de compósitos são descritos, tais como: compósitos metálicos, cerâmicos, poliméricos e carbonosos.

****** Compósitos; Processos; Fibras de vidro; Carbono; Materiais.

KETELHUTH, Marcelo Henrique Yasuda. *Projeto de compressores axiais*. 2000. 68f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-019/99)

***** Neste trabalho foram implementadas rotinas visando gerar o corte transversal de um compressor axial a partir dos dados geométricos de projeto, resultantes de programa anteriormente desenvolvido. Também se realizou a adaptação das saídas desse programa de projeto para que servissem de entrada em um outro programa de análise de desempenho. A partir disso, foi obtido o mapa de operação de uma máquina de referência escolhida. Desta forma, conduziu-se a melhorias no procedimento de projeto, tanto no sentido de visualização dos resultados como de precariedade de operação.

****** Compressores; Escoamento axial; Projetos; Desempenho; Análise numérica; Engenharia mecânica; Computação.

KOYAMA, Márcio Flávio. *Análise de efeitos dos parâmetros primários do sistema de admissão na eficiência volumétrica de um motor ciclo Otto*. 2000. 79f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-009/2000)

***** O aumento da eficiência volumétrica dos motores a pistão tem sido a principal preocupação da indústria automobilística nos últimos anos, como pode ser observado pela utilização de tecnologias como os cabeçotes multiválvulas, comandos de válvulas e dutos de admissão variáveis. A preocupação em produzir motores cada vez mais econômicos e menos poluentes exige o aumento da eficiência de conversão de energia do processo. Aliado a essa tendência, houve um desenvolvimento significativo das ferramentas

computacionais, e sua aplicação à simulação de motores foi uma conseqüência natural, dadas as vantagens econômicas e técnicas sobre os ensaios em bancos de teste. O sistema de admissão do motor consiste no principal obstáculo à obtenção de altos índices de eficiência volumétrica, porém existe a possibilidade de ocorrer ressonância com efeitos benéficos ao desempenho do motor, dependendo da geometria dos dutos de admissão. Este é o assunto principal deste trabalho, a utilização de um programa computacional de simulação de motores para o estudo da influência da geometria dos dutos de admissão sobre a eficiência volumétrica. Observaram-se, nas simulações, os efeitos de ressonância modelados teoricamente, com uma boa aproximação. Também foram feitas simulações com variações na geometria dos dutos de exaustão, porém a influência sobre o desempenho do motor escolhido foi menor. Foram comparadas também as estimativas de desempenho de um motor montado em bancada de testes e o mesmo montado no automóvel, mostrando que as modificações nos sistemas de admissão e exaustão afetam significativamente o seu comportamento.

****** Motores de combustão interna; Motores a pistão; Ciclo de Otto; Simulação computadorizada; Engenharia mecânica.

KRUK, Luciano Augusto. *Desenvolvimento de algoritmos para deteção de sonolência com base em sinais eletroencefalográficos*. 2000. 71f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-008/2000)

***** Aqui se propõe dois algoritmos para alertar motoristas no instante em que a vigília diminui a nível que possa comprometer a atividade de dirigir. Ambos baseiam-se na análise de sinais de Eletroencefalografia (EEG). Acredita-se que a queda da vigília esteja vinculada à presença do ritmo teta no EEG. O primeiro algoritmo foi elaborado para verificar essa suposição. Ele localiza ritmo teta no EEG. Concomitantemente à aquisição, testes comportamentais foram realizados em um voluntário. Os resultados mostraram que o ritmo teta não é característico da transição entre a vigília e a sonolência. O segundo algoritmo, utilizando-se de Redes Neurais Auto-Organizáveis e Discriminante de Fisher, mostrou que a transição pode ser detectada a partir de informações do espectro de potência do sinal. Entretanto, devido ao pequeno número de amostras, esse resultado ainda não pode ser refletido para toda a população. Devido aos bons resultados do segundo algoritmo, um destaque deste trabalho sobre o que existe para auxiliar motoristas e avisá-los da presença de sono é o pequeno esforço computacional que o sistema exige. Deve-se destacar também que a dificuldade para implementar o segundo algoritmo é pequena e não necessita da presença de eletrofisiologistas, além de poder ser utilizado em tempo real.

****** Processamento de sinais; Algoritmos; Eletroencefalografia; Redes neurais; Transformada de ondas localizadas; Operação em tempo real; Inteligência artificial; Engenharia eletrônica; Medicina.

LACERDA, Robson. *Segurança de informática no CAer: uma proposta de gerenciamento pelas seções de inteligência das organizações militares*. 2000. 25f. Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-022/2000)

***** Este trabalho apresenta uma proposta de que a segurança de informática, em todas as suas dimensões, nas organizações do CAER, passe a ser gerenciada também pelas Seções de Inteligência das Organizações Militares, com o objetivo de que seja alcançada mais eficiência nas atividades de Segurança das Informações, principalmente no que se refere ao requisito confidencialidade.

****** Segurança da informação de computadores; Redes de computadores; Administração; Computação.

LADEIRA, Sérgio Campos. *Aplicação do e-business na engenharia: área de serviços*. 2000. 65f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-005/2000)

***** Neste trabalho de graduação é abordada a aplicação do *e-business* na engenharia focalizando a área de serviços. Inicialmente estabelece-se uma estrutura geral para o *e-business* e avalia-se as mudanças causadas na economia como um todo e aquelas relacionadas com a cadeia de valor da produção. Dentro desta avaliação identifica-se quais novas oportunidades vêm sendo criadas com

a implementação destes serviços. Neste âmbito de novas oportunidades analisa-se os serviços de marketing e de precificação eletrônicos, os de segurança e de pagamentos via Internet, sendo que os mesmos estão abordados de uma maneira integrada, permitindo uma visão abrangente do que se desenvolve atualmente em termos de *e-business*.

****** Comércio; Processamento de dados; Internet; Marketing; Engenharia; Economia.

LAI, Huei-Rau. *Utilização de SIG no estudo de demanda do tráfego aéreo nacional*. 2000. 67f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-004/2000)

***** O presente Trabalho de Graduação tem como meta a construção de um modelo de Sistema de Informações Geográficas(SIG) aplicado ao Estudo da Demanda do Transporte Aéreo Nacional. Para tal, será elaborado um protótipo destinado principalmente ao estudo do crescimento de passageiros tanto de origem como destino, para vôos regulares e não-regulares, de 10 unidades da federação, e de 12 aeroportos, bem como relacionando-os a indicadores econômicos. Enfatiza-se o benefício obtido pelo uso do SIG no Transporte Aéreo e outras possíveis aplicações do protótipo.

****** Transporte aéreo; Sistema de informação geográfica - SIG; Controle de tráfego aéreo; Sistemas de informação; Transportes.

LATORRE, Marcelo Lopes. *AEROGRAF-INT-uma plataforma de treinamento viável em Sensoriamento Remoto.* 1999. 28f. Trabalho de curso - UNIFA, Rio de Janeiro. (CTA/IEAv-ESR/TC-001/2000)

***** O presente trabalho tem como proposta a utilização do módulo de inteligência do Projeto AEROGRAF, denominado (AEROGRAF-INT), como plataforma de capacitação de equipes que lidarão com os novos dados a serem utilizados com a implantação do projeto de Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM). Este módulo tem como finalidade dotar a Força Aérea Brasileira (FAB) com equipes aptas para utilizar e interpretar adequadamente estes dados gerados. Começará apresentando os mais diversos sistemas existentes em Sensoriamento Remoto e seus produtos, possibilitando, desta forma, uma maior familiarização com a importância do assunto proposto. Em seguida descreverá algumas características técnicas dos equipamentos que comporão as aeronaves de Sensoriamento Remoto do SIVAM, bem como os diversos sensores orbitais que serão, também, utilizados pelo SIVAM. Finalmente, apresentará o "software" descrito neste trabalho como uma plataforma de treinamento, de baixo custo e confiável, que poderá estar disponível na FAB em um curto espaço de tempo.

****** Sensoriamento remoto; Imagens; Tratamento; Programas de computadores; Força Aérea Brasileira; Engenharia eletrônica.

LEITE, Carlos Alexandre Corrêa. *Estudo de leis de controle látero-direcionais para proteção do envelope de vôo da aeronave ERJ-135*. 2000. 78f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-007/2000)

***** Com o surgimento de uma geração de aeronaves de controle ativo (fly by wire) na EMBRAER, este trabalho se propôs a analisar leis de controle para a proteção do envelope de vôo em se tratando de movimentos látero-direcionais. Para este estudo, a aeronave considerada foi o ERJ-135. Foi desenvolvido modelo linearizado para representação do movimento látero-direcional da aeronave. Os resultados obtidos foram satisfatórios. Após isto, foram estudadas leis de controle com realimentação do ângulo de derrapagem e com realimentação da velocidade de guinada para o cumprimento dos requisitos de qualidade de vôo definidos pela norma MIL-8785-C para o caso de manobras de oscilação em derrapagem. Os resultados obtidos para os diferentes casos de estudo de leis de controle látero-direcionais indicam que ambas as alternativas propostas para modificação e adequação do comportamento da aeronave ERJ-135 aos requisitos de qualidade de vôo nível 1 atingiram os objetivos. Assim, foi demonstrada a viabilidade de se melhorar o comportamento da aeronave ERJ-135 em manobras látero-direcionais com a utilização de controladores e filtros proporcionais. Além disso, quando se leva em consideração a expectativa do desenvolvimento de sistemas de controle ativo, tem-se que as leis de controle desenvolvidas neste trabalho servem para

delinear as soluções a serem adotadas na prática.

****** Controle de aeronaves; Controle ativo; Guiamento (movimento); Manobras de aeronaves; Proteção ao vôo; Engenharia aeronáutica; Engenharia mecânica.

LEITE, Marcelo Henrique Morales.
Caracterização eletromagnética de materiais. 2000. 52f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-002/2000)

***** O presente trabalho visa exemplificar a utilização de métodos experimentais-numéricos para a caracterização eletromagnética de materiais. No caso, tais amostras de materiais foram fornecidas por institutos como O IEAv (Instituto de Estudos Avançados) e IAE (Instituto de Aeronáutica e Espaço) que estão interessados na obtenção de compostos que possuam altas propriedades absorvedoras. Contudo, para definir tais características, diversas variáveis estão envolvidas, como a permissividade elétrica relativa. O foco do trabalho foi empregar essencialmente dois métodos para obtenção de tal parâmetro e trabalhar exaustivamente em testes com diversas amostras. Conforme já dito, dois foram os métodos utilizados: método da Obtenção de Parâmetros Via Resolução de Equações Transcedentais e método da Perturbação de Cavidades Ressonantes. A importância deste trabalho situa-se no fato de se dispor e verificar procedimentos que podem ser realizados quando da necessidade de se testar materiais que devam obedecer certas características, visando emprego em projetos de absorvedores previamente especificados, o que constitui a motivação primordial do trabalho executado.

****** Materiais compósitos; Propriedades eletromagnéticas; Absorção eletromagnética; Ferrites; Ensaios de materiais; Física; Engenharia eletrônica; Engenharia de materiais.

LEITE, Renato do Carmo Rodrigues.
Fundamentos de tráfego aéreo para engenheiros de infra-estrutura aeronáutica: uma abordagem didática. 2000. 237f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-008/2000)

***** O presente trabalho descreve todos os principais tópicos da área de Tráfego Aéreo com objetivo de criar um texto, com abordagem didática, para ser consultado principalmente por alunos dos cursos de pós–graduação e graduação em Engenharia de Infra–Estrutura Aeronáutica do ITA. Para atingir esse objetivo, o trabalho apresenta, no capítulo 1, a importância que o conteúdo deste trabalho trará para os profissionais de engenharia da área de Transporte Aéreo e alunos do curso de Engenharia de Infra – Estrutura Aeronáutica do ITA. No capítulo 2, é apresentado um breve histórico do desenvolvimento do Tráfego Aéreo no contexto Internacional e Nacional. No capítulo 3, citamos as normas e conceitos envolvidos nas separações verticais e horizontais entre aeronaves em rota. No capítulo 4, descrevemos os principais instrumentos de bordo usados, atualmente, na aviação civil e militar. Nos capítulo 5 e 6, são descritos as principais características dos auxílios-rádio e sistemas de navegação empregados no Brasil e no mundo. No capítulo 7, citamos as normas envolvidas para a instalação dos auxílios visuais nos aeródromos. No capítulo 8, são apresentadas as noções básicas dos Serviços de Tráfego Aéreo. No capítulo 9, mostramos como é estruturado e organizado o Espaço Aéreo. O capítulo 10 é destinado ao estudo do Radar. No capítulo 11, descrevemos as normas envolvidas para operações em pistas paralelas, tendo como base o Aeroporto Internacional de Guarulhos. No capítulo 12, realizamos um estudo completo para projetos de construção de torres de controle de aeródromos. No capítulo 13, é introduzido o conceito do sistema CNS/ATM, e indicamos as tecnologias que dão suporte a esses sistemas. O capítulo 14 é destinado às técnicas para aumento de capacidade do espaço aéreo, ou seja, os sistemas RNAV e RNP. Finalmente, no Capítulo 15, descrevemos o sistema SIVAM, as tecnologias usadas e as vantagens para o Brasil.

****** Tráfego aéreo; Navegação aérea; Instrumentos de navegação; Auxílios a navegação; Controle de tráfego aéreo; Espaço aéreo; Engenharia aeronáutica.

LINS, Ricardo Sampaio. *Análise do setor siderúrgico brasileiro e das suas oportunidades no comércio eletrônico*. 2000. 91f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-001/2000)

***** O setor siderúrgico brasileiro ocupa posição de destaque na economia do Brasil e é o oitavo maior do mundo. O faturamento anual do setor em 1999 foi US$ 7.9 Bi, representando em torno de 2% do Produto interno bruto brasileiro (PIB). Por ser um setor da indústria básica, é de importância estratégica para a nação. Atualmente a Internet está promovendo uma revolução na forma de se realizar negócios. Entretanto, as previsões sobre a capacidade que a rede mundial possui para sustentar esta revolução e suas conseqüências ainda estão bastante indefinidas em todas as áreas da economia. O mercado siderúrgico possui peculiaridades que o fazem estar hoje bem menos envolvido com o comércio eletrônico do que outros setores da economia, como o de bens de consumo (livros, CDs, eletro-eletrônicos, etc.). Dessa forma, torna-se bastante interessante e desafiadora a tarefa de estudar este mercado e tentar definir o seu potencial para o comércio eletrônico. Neste trabalho examinamos o setor siderúrgico, mostrando as mudanças que estão acontecendo hoje na maneira de se fazer negócios, as oportunidades criadas e os riscos envolvidos. Ao se lançar neste universo pouco conhecido, deve-se tomar uma série de cuidados e seguir um conjunto de regras básicas para se ter alguma chance de sucesso. Propomo-nos a apresentar, resumidamente, as etapas do desenvolvimento de uma estratégia de negócio para a Internet, tanto do ponto de vista administrativo, como tecnológico. Em relação a tecnologias, levantamos os principais pontos que devem ser levados em consideração no projeto técnico de construção de um site de comércio eletrônico.

****** Comércio; Processamento de dados; Empresas; Siderurgia; Internet; Redes de computadores; Mercado; Computação; Economia.

MACEDO, Luiz Sergio Soares. *Uma abordagem sobre segurança em informática aplicável ao sistema de comunicações de voz e dados via satélite do Comando da Aeronáutica - TELESAT*. 2000. 57f. Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-007/2000)

***** A despeito da popularização do uso de recursos computacionais e da crescente utilização de redes de computadores nos vários segmentos da sociedade, e em particular nos organismos do setor público. O que se observa é uma total ignorância, tanto do usuário comum quanto dos profissionais ligados a área de tecnologia da informação, no que tange a segurança em informática. Tendo em vista a implantação de um novo sistema de telecomunicações, por parte da Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo, o TELESAT, que na essência, é uma grande rede de computadores, e a carência de uma cultura de segurança em informática, propomos este trabalho, cuja finalidade primária é apresentar o Sistema de Comunicações de Voz e Dados via Satélite do Comando da Aeronáutica (TELESAT), que visa dar suporte à Rede de Comunicações de Dados do Comando da Aeronáutica e para a futura Rede de Telecomunicações Aeronáuticas do CNS-ATM (Sistema de Comunicações, Navegação e Vigilância, Gerenciamento de Tráfego Aéreo), discorrer sobre a análise de risco, as principais ameaças e vulnerabilidades de uma rede de computadores e mostrar os programas e as ferramentas disponíveis para se operar com segurança uma rede nos moldes do TELESAT. Este trabalho visa ainda, despertar a atenção das autoridades e dos profissionais de informática, no âmbito do Comando da Aeronáutica, para a urgência de uma política de segurança abrangente que venha atender as necessidades da instituição.

****** Segurança da informação de computadores; Redes de computadores; Transmissão de dados; Redes de comunicação; Computação; Telecomunicações.

MAIA, José Ulysses Peixoto; CARNEIRO, Marcelo Girão. *Um sistema computadorizado para um site da Internet do tipo e-commerce*. 2000. 134f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-017/2000)

***** A crescente aceitação e sucesso do comércio eletrônico não são apenas inegáveis, mas o fato que ele se tornará em breve um procedimento operacional padrão é irrefutável. Um mito da internet diz que construir uma loja virtual é fácil: tudo o que o cliente tem de fazer é apontar, clicar e comprar. Mas, antes da primeira transação ser efetivada, deve-se considerar uma pesquisa e planejamento. A primeira atitude a se tomar é definir um modelo de negócios. Ele explica como uma companhia faz dinheiro especificando onde ela está posicionada na cadeia de valor. Então se definirá a arquitetura do site, partindo de seus

objetivos e esclarecendo a arte de conquistar clientes. Depois, descobre-se quem é o público alvo. Só então se organiza o site em páginas de conteúdo e funções. Daí constrói-se o quebra-cabeça: forma-se um esqueleto e mapeia-se sua navegação. Finalmente, utiliza-se uma ferramenta para montar a estrutura de layout e os esboços. Há várias soluções de prateleira sendo desenvolvidas para esse fim, cada uma oferecendo seu próprio conjunto de prós e contras. O ColdFusion é uma ferramenta para criação de aplicações para a web que possibilita criar páginas dinâmicas com uma integração sofisticada entre elementos básicos como banco de dados e servidores HTML. Daí, definiu-se pela criação do Romcy Magazine, uma loja de conveniência virtual, oferecendo variados produtos, com o objetivo de avaliar o ColdFusion como ferramenta no projeto de um sistema de um site de *e-commerce* da internet. Com o protótipo concluído, alguns pontos extras foram analisados para atestar de vez sua conformidade com os requisitos levantados e assegurar sua qualidade. Comprovamos assim, a extrema facilidade de uso do ColdFusion, o qual recebeu nossa aprovação.

****** Comércio; Processamento de dados; Internet; Mercado; Redes de comunicação; Inovações tecnológicas; Arquitetura (computadores); Computação; Economia.

MAMEDE, Murilo da Costa. *Análise conceitual de um Datamart financeiro*. 2000. 58f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-018/2000)

***** Abordamos aqui as características fundamentais de sistemas Datamart Financeiro em grandes corporações. Apresentamos os conceitos das estruturas em que os dados estão armazenados e quais os pontos que merecem atenção redobrada no processo de implementação desta modalidade de sistemas. Examinamos ainda a arquitetura dimensional presente em alguns dos Analisadores Financeiros existentes no mercado e suas principais características. Para a consecução do trabalho foram utilizados o pacote contábil "Oracle General Ledger v.11", o analisador financeiro "Oracle Financial Analyser v.6.2" e o software analisador de processos "Provision Workbench v.4.3", mais especificamente em seu módulo "Analyser Plus". Ainda usamos uma empresa de cartões de crédito como estudo de caso e fizemos simulações de alternativas de novos processos e analisamos os possíveis ganhos a serem obtidos com essa modelagem.

****** Desenvolvimento de software; Contabilidade; Armazenamento de dados; Processamento de dados; Administração financeira; Computação; Administração.

MATOS, Emílio Simão. *Análise de dados de detectores de ondas gravitacionais*. 2000. 54f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-015/2000)

***** Este Trabalho de Graduação teve o objetivo de analisar dados coletados pelo detector de ondas gravitacionais pertencente à Louisiana State University (LSU). Em uma primeira fase, foram implementados testes computacionais a fim de identificar o nível de influência de fontes de ruído não-estacionário sobre o detector. Esses mesmos tipos de testes foram executados pelo Grupo de Radiação Gravitacional da LSU em 1987, mais especificamente pelo Prof. Dr. Odylio Denys de Aguiar, que na época estava em fase de obtenção de seu título de Ph.D. naquela universidade. Com isso, foi possível comparar os dois resultados (o atual e o de 1987), o que levou à conclusão de que houve uma melhoria significativa da qualidade dos dados. A segunda etapa do trabalho foi adaptar o algoritmo de filtragem destinado a buscar sinais gravitacionais monocromáticos eventualmente detectados pela antena. Para isso, foi utilizado como base o algoritmo utilizado pelo grupo da LSU. A adaptação se tornou necessária pois desejávamos buscar sinais provenientes de outra localização da galáxia, diferente da pesquisada por aquele grupo. Essa segunda etapa não foi capaz de apresentar nenhum sinal candidato.

****** Detectores de ondas gravitacionais; Análise numérica; Algoritmos; Instrumentos de medição de radiação; Relatividade; Computação; Física.

MELO, André Gustavo de Araújo. *Estudo de transdutores eletromecânicos para detectores de ondas gravitacionais*. 2000. 129f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-001/2000)

***** A primeira detecção de ondas gravitacionais terá um impacto extraordinário na pesquisa em Física, não só porque confirmará uma previsão fundamental da Teoria da Relatividade Geral e testará várias teorias de gravitação, mas também porque representará a abertura de uma "janela" para estudar o Universo, permitindo observar fenômenos que seriam inobserváveis no espectro eletromagnético. No entanto, os detectores de ondas gravitacionais atualmente em operação conseguem sensibilidades da ordem de 10000h a 20000h . Tais sensibilidades não são suficientes para detectar estrelas de nêutrons e buracos negros, embora estas sejam fontes poderosas de radiação gravitacional. O presente trabalho estuda um dispositivo de extrema importância na busca de detectores mais sensíveis: os transdutores eletromecânicos, em suas diferentes configurações. Os transdutores são responsáveis pela transformação de sinal mecânico em elétrico e, em primeira análise, pode-se ver um problema que permeará todo este trabalho de graduação: o ruído. Tentar-se-á mostrar diferentes possibilidades e tentativas, teóricas ou práticas, de reduzir o efeito dos ruídos mecânico e elétrico nos aparelhos, ou seja, tanto nos transdutores, quanto nos demais componentes eletrônicos envolvidos. Para tanto, tratamos de transdutores paramétricos e indutivos. O primeiro tipo foi analisado e estudado em detalhes para que se pudesse dar um passo adiante, e que consistiu na modificação das expressões de ruído para o transdutor projetado por meu orientador na Louisiana State University. O segundo tipo, o indutivo, foi analisado de forma mais teórica, ressaltando os resultados experimentais obtidos por um grupo de pesquisadores, visando à sua aplicabilidade durante a construção do detector brasileiro. Os capítulos que se seguem darão uma introdução ao assunto em estudo e sua inserção na fantástica jornada pela detecção de ondas gravitacionais e, em seqüência, os transdutores paramétricos são estudados em detalhe, chegando-se a conclusões, muitas vezes, ainda não observadas atualmente.

****** Transdutores eletromecânicos; Ondas gravitacionais; Detectores; Física; Engenharia eletrônica.

MORAIS NETO, Meton Barreto de. *Sistemas por espalhamento espectral*. 2000. 58f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-007/2000)

***** Os sistemas de espalhamento espectral são muito usados nas atividades de telecomunicações. Todo o sistema de telefonia móvel é ligado a esta técnica e teve seu desenvolvimento possibilitado por esta. As comunicações pessoais e transmissões *wireless* em lugares onde a estrutura de comunicação é precária, como na Índia, cresceram bastante, enfim, possibilitou a comunicação em todas as grandes cidades. Estes sistemas, antes de seu uso comercial, eram usados com forte sigilo no meio militar. Oferece muitas qualidades com relação as modulações normais. Apresenta qualidades *anti-jamming*, é de difícil interceptação pela baixa potência com que é transmitida, envia dados encriptados segundo uma seqüência pseudo-aleatória e possibilita o acesso usuários múltiplos. Para as comunicações militares é de suma importância se ter domínio do assunto para se realizar comunicações seguras e saber interceptar alguma indevida. Existem algumas técnicas de se fazer o espalhamento no espectro de freqüência. Neste trabalho são citadas duas delas. O Direct Sequence é um sistema onde se espalha a freqüência segundo uma seqüência pseudo-aleatória multiplicando o sinal de dados pela seqüência. A banda de passagem é muito próxima a banda da seqüência uma vez que sua taxa de bits é muito maior que a taxa do sinal de dados. Para exemplificar este sistema usamos uma modulação BPSK (Binary Phase Shift Keying). O Frequence Hopping é um sistema onde se espalha a freqüência segundo uma seqüência pseudo-aleatória transladando a freqüência do canal. A banda de passagem é ligada a este número de saltos possíveis uma vez que cada salto ocupa uma seqüência diferente. Para exemplificar usamos um sistema modulado com FSK (Frequence Shift Keying) binária. Para se fazer o desespalhamento do sinal precisa-se que a seqüência gerada localmente e a recebida estejam sincronizadas. Para isto usam-se algumas maneiras de se fazer este sincronismo. Este operação é dividida em duas partes, a aquisição e o *tracking*. Estas etapas também são dividas em coerentes e não coerentes, onde recupera-se ou não a fase da portadora respectivamente. Os sistemas de *frequence hopping* usam normalmente a demodulação não-coerente devido à rápida troca de freqüência entre os saltos e dificuldade de sincronizar a cada um destes saltos. Alguns exemplos de aplicações práticas são: *Ranging*, GPS, radar de pulso, CDMA. É importante que se mostre tantos aspectos técnicos e qualitativos do uso destes sistemas. A pesquisa nesta área é muito importante para o domínio desta

técnica e que se obtenha independência tecnológica na área de comunicações. O ITA é uma instituição de pesquisa com grande potencial que pode dar esta independência.

****** Transmissão de espectro espalhado; Análise de espectro; Espectros de emissão; Transmissão de sinais; Modulação; Telecomunicações; Engenharia eletrônica.

MOURA, Luiz Cláudio Fonseca de. *Uma abordagem de segurança aplicável a Internet*. 2000. 27f. Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-005/2000)

***** Este trabalho tem por objetivo motivar os administradores de redes Corporativas (Intranet) para que empreguem recursos no sentido de prover a necessária segurança nas citadas redes. Assim, inicialmente apresentaremos os principais aspectos relacionados com a segurança de informações e o processo para implementá-la. Posteriormente, abordaremos a Intranet, mostrando como ela surgiu, seu funcionamento e suas funcionalidades. Em seguida faremos uma análise dos aspectos de segurança relativamente às Intranets, de forma a apresentar quais devem ser as principais preocupações quando se objetiva implementar um nível adequado de segurança para as informações que tramitam na referida rede. Falaremos, então, da Intraer (Intranet do Comando da Aeronáutica) apresentando um sucinto histórico e alguns aspectos importantes.

****** Segurança da informação de computadores; Intranet; Redes de computadores; Redes de comunicação; Computação.

NAKAMURA, Paulo Edy. *Estudo do transmissor de microondas programável excalibur TS-100+ e avaliação do seu desempenho em testes de campo na Divisão de Ensaios de Vôo do CTA*. 2000. 128f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-012/2000)

***** Os atuais sistemas de Guerra Eletrônica que equipam as aeronaves modernas são extremamente sensíveis e ao mesmo tempo vitais na sobrevivência de uma plataforma aérea em um ambiente eletromagneticamente denso. Dependendo da interpretação que um sensor de emissões eletromagnéticas faça de um sinal interceptado em suas antenas, poderemos esperar uma reação do sistema associado a este sensor, esta poderá ser desde um simples aviso sonoro ou visual ao piloto até do desencadeamento de uma série procedimentos automáticos que levem, por exemplo, ao acionamento de mísseis anti-radiação ou contra-medidas eletrônicas previamente programados. Este trabalho é um estudo feito no sentido de se utilizar recursos de simulação de sinais via hardware e software para compor cenários eletromagnéticos capazes de serem interpretados por estes sistemas de monitoramento e proteção eletromagnética em plataformas aéreas. Desta forma, serão discutidos alguns aspectos da arquitetura de um sistema gerador de cenários eletromagnéticos para, então, explorar os conceitos envolvidos no sistema TS-100+, Excalibur, avaliar seu desempenho em testes de campo e propor aplicações para este tipo de equipamento.

****** Processamento de sinais; Simulação computadorizada; Guerra eletrônica; Microondas; Linhas de transmissão; Eletromagnetismo; Sensores; Aeronaves; Engenharia eletrônica; Engenharia aeronáutica.

NAMMUR, Antonio Carlos De Marchi. *Considerações sobre o ensino de informática no Comando da Aeronáutica*. 2000. 84f. Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-023/2000)

***** Este trabalho foi gerado com o objetivo de traçar as principais características do ensino, treinamento e atualização da Tecnologia da Informação dentro do Comando da Aeronáutica (CAer). Dentro do contexto de que o CAer é um Órgão Militar , aliado aos fatos e conceitos atuais de redes corporativas, Internet e Intranets, e sob a constante demanda de conhecimento e domínio básico desses conceitos e do uso de aplicativos e ferramentas informatizadas. Buscando a melhor forma de gerência e controle de dados, informações e fluxos de trabalhos de pessoal, material e ambientes de trabalhos operacionais, pesquisas e desenvolvimentos. A importância para o CAer é obtida pela necessidade de se tratar de uma forma mais abrangente, completa e distribuída, o modo como são preparadas as pessoas que irão planejar, desenvolver, implementar, aplicar e utilizar os

recursos da Tecnologia da Informação. Também, baseado nas evoluções da informática, na necessidade de gerenciamento de grande volume de dados corporativos, transmissão e recepção desses dados, projetos de sistemas administrativos e operacionais do CAer, aqui serão citadas as principais características do Ensino de Informática no Comando da Aeronáutica, bem como este se desenvolve no seu âmbito através de suas Organizações subordinadas, Escolas de Formação, Institutos e cursos específicos. Serão comentados alguns dos mais variados currículos das Escolas de Formação existentes, tais como: Academia da Força Aérea (AFA), Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), Escola de Especialistas da Aeronáutica, entre outras. O Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) com certo destaque em virtude dos cursos de Graduação e Pós-graduação, salientando-se o Curso de Especialização em Análise de Sistemas (CEANSIS). Além desses serão comentados alguns dos principais cursos de informática específicos de Organizações Militares do CAer, como o Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA) e Cursos de Especialização de Soldados (CESD). Ao final, serão propostos alguns temas para a centralização, padronização, políticas e doutrinas para procedimentos, necessidades e a disseminação da cultura do melhor uso da Tecnologia da Informação. E para encerrar, é de suma importância a atenção que deve ser dada ao pessoal responsável da área da Tecnologia da Informação no CAer, no que tange a formação, treinamento e principalmente a atualização desses recursos humanos.

****** Inovações tecnológicas; Ensino; Treinamento; Tecnologias; Sistemas de informação; Computação; Educação.

OLIVEIRA, Alexandre Folz. *Determinação da distância do segmento de decolagem entre a perda de contato com o solo até ser atingida uma altura de 11m em relação à pista e estimativa do excesso de tração sobre peso neste percurso para a aeronave ERJ-145*. 2000. 44f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-008/2000)

***** Os objetivos deste trabalho foram a obtenção da distância percorrida por um avião ERJ-145 durante um segmento de decolagem, tendo início no momento da perda de contato com o solo (descolamento ou “lift-off”) e terminando ao ser atingida a altura de 35 pés (11 m) em relação à pista, e a introdução de um novo método para proporcionar uma estimativa do excesso de tração em relação ao peso do avião no percurso. Primeiramente foi apresentada uma introdução teórica ao problema, com a inserção de alguns conceitos fundamentais, fazendo-se a demonstração de algumas equações que foram utilizadas posteriormente. Na seqüência, introduziram-se os métodos Boeing e Embraer para os cálculos de decolagem. Após essa etapa, introduziu-se o novo método desenvolvido, objetivo principal deste trabalho. Finalmente, foram feitos comentários e conclusões relevantes em relação aos assuntos tratados anteriormente, fazendo-se também uma sugestão de continuação do trabalho apresentado. Alguns exemplos de aplicações do método desenvolvido foram dispostos no final deste trabalho.

****** Mecânica de vôo; Desempenho de aeronaves; Decolagem; Ensaios de tração; Aerodinâmica; Física; Engenharia aeronáutica.

OLIVEIRA, Evandro Duarte de Abreu. *Análises de projetos baseados em prototipagem virtual através do EAI's Jack*. 2000. 43f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-009/2000)

***** Os procedimentos de projeto atuais procuram analisar, além da funcionalidade do produto, aspectos de seu ciclo de vida, entre outros, fabricação, montagem e assistência técnica. O esforço de análise deve-se concentrar na fase de projeto, já que as modificações são mais simples e têm custo menor de implementação do que em fases mais adiantadas. Esse trabalho tem o objetivo de, utilizando o software EAI Jack® de prototipagem virtual, analisar aspectos ergonométricos de produtos, preferencialmente durante a fase de projeto. Fez-se análise de vários casos, a maioria relacionados com o projeto do ERJ-170, buscando-se auxiliar várias equipes de engenharia, como a elétrica, ferramental, interior e *maintainability* da Embraer.

****** Desenvolvimento de produtos; Administração de projetos; Controle de processos; Programas de aplicação (computadores); Ergonomia; Administração; Engenharia industrial.

OLIVEIRA, Frederico Furlan de. *Estudo de máquinas operatrizes e seus problemas na usinagem de precisão*. 2000. 98f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-016/2000)

***** Atualmente os processos de usinagem se tornaram tão precisos à ponto de ser possível obter incertezas de 1 micron (um milésimo de milímetro) no diâmetro de uma peça. Neste contexto, inúmeros fatores podem influenciar o resultado de uma usinagem de precisão. Desgastes e folgas, variação da temperatura durante o processo, rigidez da máquina, e até mesmo, partículas suspensas no ar. Em virtude destes fatores, estas máquinas-ferramentas são fabricadas em ambientes com temperatura, umidade, e número de partículas controladas. Este trabalho de graduação visa analisar como a temperatura influencia a precisão destas máquinas. O ponto de início do estudo é um Centro de Usinagem que não atendia às especificações de fábrica: dois centésimos de erro no posicionamento da ferramenta. Tratava-se de um produto importado. Estudado o caso, passa-se à utilização de medidas corretivas para as máquinas já em campo e inicia-se o projeto de um novo, e totalmente nacional, Centro de Usinagem. Na seqüência, temos os seguintes apêndices: A - Glossário e Terminologia sobre as Máquinas; B - Resultados da Análise Térmica no COSMOS; C - Resultados da Análise Estrutural no COSMOS; D - Dimensionamento do Freio do Centro de Torneamento G15SM; E - Dimensionamento do Freio do Quarto Eixo da Linha Discovery.

****** Usinagem; Máquinas-ferramenta; Precisão; Análise térmica; Engenharia mecânica.

OLIVEIRA JÚNIOR, Nilton S.. *Simuladores iterativos de geradores de vapor de tubo em "U"*. 2000. 168f. Instituto de Estudos Avançados, São José dos Campos / Universidade Braz Cubas, Mogi das Cruzes. (CTA/IEAv-ENU/TC-001/2000)

***** Neste trabalho são apresentados programas simuladores de geradores de vapor de tubo em "U" e suas respectivas interfaces gráficas, desenvolvidas para facilitar seu manuseio e visualização. Estes programas estão baseados em modelos matemáticos destes geradores de vapor, de 9 e 16 variáveis, sem e com controlador. O gerador de vapor de tubo em "U" é conhecido pelo nome UTSG, que vem da abreviatura, em inglês, de "U - Tube Steam Generator". Estes geradores de vapor são equipamentos que fazem parte de reatores nucleares do tipo PWR - "Pressurized Water Reactor". O interesse, neste tipo de desenvolvimento vem do fato que as usinas nucleares de Angra dos Reis são do tipo PWR e utilizam o UTSG como parte do seu sistema de geração de vapor. Os modelos de 9 e 16 variáveis são executados no ambiente MATLAB 5.2 ou posterior. Os programas simuladores possuem versões em arquivos .M e arquivos MEX, sendo estas últimas mais velozes, por serem compiladas. As interfaces gráficas e os programas simuladores fazem parte do Sistema Modular Integrado de Simulação - SIMODIS. A construção da versão MEX dos programas simuladores envolveu a utilização mista das linguagens de programação C e FORTRAN, por utilizar o integrador numérico LSODA , escrito nesta última linguagem. A programação das interfaces gráficas foi feita orientada a objeto em linguagem C++. Criou-se classes de objetos para representar as diversas janelas e os componentes destas interfaces gráficas. Bibliotecas de "linkagem" (ligação) do MATLAB foram utilizadas para permitir que os programas simuladores e suas respectivas interfaces gráficas pudessem utilizar os recursos de plotagem de gráficos e manuseio de matrizes do MATLAB. Em termos de valores numéricos, os modelos desenvolvidos apresentaram resultados compatíveis com outras referências. Em termos de resultados gráficos, a utilização das interfaces gráficas facilitam bastante a compreensão do funcionamento e utilização dos programas simuladores.

****** Geradores de vapor; Simuladores; Interfaces; Reatores nucleares do tipo PWR; Engenharia nuclear.

OSATO, Hélio Mitsuhiro; NAKATA, Winston Shigueaki. *Uma proposta de um plano de avaliação institucional para o ITA*. 2000. 128f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-009/2000)

***** O presente trabalho propõe um modelo de avaliação institucional para o ITA com o objetivo de aprimorar a qualidade dos serviços prestados pela instituição. O modelo proposto tenta se enquadrar no Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras, coordenado pelo

MEC. Para a realização deste trabalho foram realizados estudos sobre a proposta básica de avaliação do MEC e programas de avaliação institucional de outras instituições de ensino. O conteúdo do trabalho resume-se à definição de uma metodologia de avaliação e a elaboração de índices institucionais para análise de dados, dando suporte para a tomada de decisões. A metodologia adotada foi definida considerando-se que o ITA é uma escola de engenharia e que apresenta peculiaridades. O processo de avaliação deve ser o contraponto da proposta institucional desenvolvida pelo ITA, buscando ser um processo contínuo de aperfeiçoamento do desempenho acadêmico, uma ferramenta para o planejamento e gestão universitária e um processo sistemático de prestação de contas à sociedade. Este trabalho é o primeiro passo para a implantação da avaliação institucional no ITA, sendo necessário ainda trilhar um longo caminho, passando pela formação da comissão de avaliação, a coleta e análise de alguns dados, a avaliação externa e por fim, uma reflexão acerca dos resultados obtidos nas avaliações para a definição dos rumos a serem tomados pelo ITA.

****** Educação superior; Avaliação; Análise qualitativa; Instituições; ITA (São José dos Campos); Metodologia; Educação.

PENEDO, Adriano Master. *Simulação do sistema celular AMPS*. 2000.46f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-004/2000)

***** Este trabalho, de fundo didático, tem por objetivo o estudo do sistema celular analógico AMPS e algumas características da comunicação entre estação móvel e estação rádio-base, através de simulação no software MATLAB. Embora o sistema analógico esteja atualmente em desuso, várias características físicas do canal continuam sendo atuais, como a reflexão de ondas em RF gerando múltiplos caminhos a serem interpretados pelo receptor e o efeito do movimento da estação móvel na recepção do sinal. Estes efeitos são típicos de comunicações rádio-móvel de um modo geral, e merecem atenção especial neste trabalho.

****** Sistemas móveis via rádio; Rádio celular; Sistemas analógicos; Efeito Doppler; Modulação em freqüência; Telecomunicações; Engenharia eletrônica.

PIRES, Marcílio Alberto de Faria. *Análise e caracterização de receptores de microondas RWR na faixa de freqüência de 0.5 GHz a 18GHz*. 2000. 146f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-006/2000)

***** O Trabalho trata de receptores de microondas na faixa de 0,5 GHz a 18 GHz para aplicações militares. São abordadas as suas características de desempenho quais sejam sensibilidade tangencial, probabilidade de detecção, taxa de falso alarme e a faixa dinâmica. Para a análise destes parâmetros fez-se necessário o estudo da figura de ruído de dispositivos com um tratamento matemático adequado. Os parâmetros do sinal recebido por tais receptores tais como freqüência, tempo de chegada, largura de pulso, amplitude de pulso e ângulo de chegada são abordados e relacionados com o nível de ruído na entrada do receptor. Algumas arquiteturas de implementação são tratadas tais como Receptores supereteródinos, receptores IFM, receptores compressivos e receptores canalizados. Uma atenção especial é dada aos receptores a cristal vídeo e receptores a célula Bragg. Aborda-se na conclusão do trabalho uma sugestão de arquitetura com o objetivo de maximizar o desempenho de tais receptores.

****** Receptores de microondas; Microondas; Ruído; Freqüências; Engenharia eletrônica.

RAMOS, Lôpo de Sousa. *Capacitação e treinamento básico no módulo de Administração de Materiais do R/3 SAP*. 2000.60f. Trabalho de graduação– Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-011/2000)

***** As soluções ERPs surgiram inicialmente da necessidade de auxiliar o controle da produção nas industrias de processo. Os softwares desenvolvidos fundamentaram-se, primeiramente, na teoria de MRP, passando à teoria de MRPII e por fim chegando à teoria ERP. No cenário competitivo atual, as empresas mais bem sucedidas são aquelas que aderem às novas tendências, como por exemplo: sistemas integrados, *e-Business*, *e-Commerce*, *e-Service*, SCM e CRM, fundamentadas em teorias e práticas atuais, que possibilitam aumento da qualidade dos processos, serviços, negócios e o relacionamento com os clientes. O R/3, a solução ERP da SAP, insere-se nesse contexto, possibilitando a integração dos

processos em uma empresa, utilizando a teoria de ERP, apoiado pelas novas tendências em TI. Este Trabalho de Graduação é o estudo do R/3 SAP no âmbito mais específico do módulo *Materials Management* (MM), sendo que são apresentadas, também, introduções às teorias de administração de materiais e de sistemas de administração de produção. O ITA, com a Criação do Laboratório de Tecnologia de Gestão (LTG), propõe-se a formar profissionais de excelência, para suprir a necessidade de profissionais com essas qualificações, nesse novo mercado mundial.

****** Administração de produção; Programas de aplicação (computadores); Treinamento; Administração de empresas; Administração; Materiais.

REBOUÇAS, Paulo Vinicius Toscano. *CRM Customer Relationship Management: estudo da solução SAP para CRM*. 2000. 75f. Trabalho de graduação– Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-011/2000)

***** Durante os últimos anos, novas idéias e conceitos, como por exemplo "*Customer Orientation*", "*Customer Relationship Management - CRM*" e "*Marketing* um a um", têm feito com que as empresas tomem ciência de que o Cliente é o ponto crucial nos fatores de sucesso de um negócio. O valor do Cliente individual e o desenvolvimento de relacionamentos individualizados tornaram o *CRM* um dos assuntos mais comentados atualmente. Para assegurar sua competitividade futura no mercado, as empresas, hoje, devem pensar em sistemas de *CRM*. O objetivo deste trabalho é apresentar, de maneira clara e objetiva, os conceitos de uma "filosofia" de gerenciamento do *CRM - Customer Relationship Management*. Conhecer melhor os clientes e transformar este conhecimento na capacidade de atrair e manter clientes cada vez mais satisfeitos e fiéis a empresa. Este é o objetivo maior do *CRM*. Junto a este estudo será feita a análise da solução de negócio para *CRM* da SAP - *Systeme, Anwendung und Programme (Sistemas, Aplicações e Produtos)*. Esta solução, em sua última versão, disponibiliza através da Internet um ambiente de *marketplace* e *workplace*, denominado *mySAP*.com. Neste ambiente, empresas buscam parcerias colaborativas de modo a agregar maior valor ao seus negócios. Uma solução de *CRM* tem de estar alicerçada em três áreas principais numa empresa - marketing, vendas e serviços, tudo com um objetivo único de melhor atender o cliente. Em parceria com a Faculdade, a *SAP* e o ITA estão implementando um laboratório de Tecnologia em Gestão - LTG. Embora o sistema instalado no LTG ainda não suporte a solução de *CRM*, este trabalho já dá os primeiros passos, disponibilizando um estudo sobre *CRM* e proporcionando uma visão geral do Sistema da SAP para as turmas futuras.

****** Administração de empresas; Consumidores; Marketing; Produtos; Serviço ao cliente; Internet; Programas de aplicação (computadores); Administração.

RECHIA, Giulio Cervo; BRAVO, Ricardo. *Implementação de um servidor WAP / Internet*. 2000. 147f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-009/2000)

***** Este trabalho de graduação tem como objetivos específicos analisar tecnologias disponíveis, desenvolver e implementar um sistema baseado na tecnologia WAP, visando minimizar custos de desenvolvimentos e de propriedade. No decorrer do trabalho, contextualizamos o que é a nova tecnologia, bem como entramos em detalhes de sua arquitetura como a pilha de protocolos. Depois, analisamos as linguagens de programação no celular, como WML e WML Script, bem como o padrão de imagem WBMP. Em seguida, estudamos os diversos tipos de clientes (WAP e não WAP), dizendo as vantagens e desvantagens de cada tecnologia. Ainda, levantamos quais os softwares eram necessários para o servidor, que consiste num servidor WEB mais um servidor de páginas ativas. Mostramos diversas tecnologias, escolhendo uma e justificando sua alternativa. Da mesma forma, analisamos as ferramentas necessárias para o desenvolvimento de aplicações como editores WML, emuladores de celulares e editores de imagem. Antes de implementar, analisamos por que modelar e escolhemos uma metodologia apropriada para o nosso trabalho. Por fim, implementamos um Servidor de Mapas e um Servidor de *e-mails*, utilizando a ferramenta Telelogic Tau. O nosso trabalho foi da especificação de requisitos, até a geração de código, utilizando a metodologia OMT/UML. A conclusão do nosso trabalho foi que cada tecnologia ou ferramenta apresenta vantagens e desvantagens e que sua escolha adequada vai ter

grande importância na diminuição no ciclo de desenvolvimento, no custo na portabilidade do software.

****** Desenvolvimento de software; Comunicações móveis via terrestre; Internet; Telecomunicações; Engenharia de software.

ROSA, Márcio Amberget. *Análise conceptual de uma aeronave não-tripulada de reconhecimento*. 2000. 75f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-003/2000)

***** Este trabalho tem por finalidade fazer a análise conceitual de uma aeronave não tripulada para cumprir missões de reconhecimento. Esta análise baseou-se nas técnicas de projeto apresentadas no livro "Aircraft Design: A Conceptual Approach", de Daniel P. Raymer. Para isto, são analisados diversos aspectos da aeronave, tais como: peso, aerodinâmica, propulsão, desempenho, estabilidade e controle e custos. O resultado mostra-se satisfatório, na medida em que cumpre os requisitos exigidos pelo projeto.

****** Aeronaves; Projeto de aeronaves; Propulsão; Desempenho de aeronaves; Estabilidade de aeronaves; Aerodinâmica; Mecânica de vôo; Engenharia aeronáutica.

SANCHEZ, Leonardo de Azevedo. *Um estudo em data warehouse e data mining*. 2000. 110f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-014/2000)

***** Atualmente, grandes empresas têm buscado cada vez mais melhorar seus processos e suas campanhas de marketing baseado no conhecimento que possuem de seus clientes reais e potenciais. Esse conhecimento pode ser gerado dentro da empresa através do armazenamento das transações que o cliente efetua ou fora da empresa, através da obtenção de uma lista com informações fornecida por outra empresa ou instituição. O *data warehouse* (que significa armazém de dados, em inglês) entra nesse contexto, visando armazenar os dados sobre os clientes da empresa, sendo seu conceito fundamental, a integração dos dados. O *data mining* (que significa exploração de dados, em inglês) é a ferramenta exploratória principal dos data warehouses. Esse trabalho é um estudo dos principais aspectos das duas tecnologias e suas implicações. Alguns aspectos são tratados de uma forma superficial (por exemplo, a arquitetura de um data warehouse pode ser extremamente complexa e isso desvia do foco do trabalho) enquanto outros, procurou-se mais profundidade.

****** Mineração de dados; Armazenamento de dados; Sistemas de informação; Empresas; Marketing; Administração.

SCHEEL, Tiago. *Análise da capacidade do lado aéreo do aeroporto internacional de Campinas utilizando SIMMOD*. 2000. 57f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-010/2000)

***** Este trabalho trata do estudo do movimento aéreo no Aeroporto Internacional de Campinas/Viracopos. O estudo foi realizado através do desenvolvimento de um modelo computacional que tenta retratar a operação terrestre e aérea no aeródromo. Para a construção do modelo foi utilizado o simulador SIMMOD, que é um programa de simulação de espaço aéreo e aeroportos desenvolvido pela FAA. O SIMMOD utiliza um método discreto, dinâmico e estocástico, e apresenta a possibilidade de fornecer, entre outras informações, dados de capacidade, tempos de viagens, atrasos e consumo de combustível. Foi escolhido como base para a análise o dia de maior movimento no primeiro semestre do ano 2000. Esse dia foi designado de Cenário 1. De forma a analisar as conseqüências causadas por incrementos na demanda, foram criados outros dois cenários - Cenários 2 e 3. O Cenário 2 foi confeccionado aumentando-se aleatoriamente em 20% a demanda ocorrida no Cenário 1. O Cenário 3 é similar ao 2, porém o aumento da demanda foi composto apenas por aeronaves de carga. Os resultados foram baseados nos atrasos ocorridos nas decolagens e no número de aviões nas filas de espera ao longo do dia.

****** Controle de tráfego aéreo; Simuladores de vôo; Métodos computacionais; Operações de linhas aéreas; Simulação computadorizada; Aeroportos; Transportes.

SCHERER, Marco Antonio Burkhard. *Considerações sobre segurança de redes de computadores*. 2000. 34f. Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-021/2000)

***** Informação, conhecimento e tecnologia são, atualmente, recursos estratégicos que precisam ser administrados de modo eficaz para que qualquer organização, pública ou privada, consiga manter-se em uma situação vantajosa e evolutiva no ambiente em que opera. O acelerado desenvolvimento da tecnologia da informação e a conseqüente absorção pelo Comando da Aeronáutica das novas ferramentas de comunicação, através das redes de computadores, criaram uma demanda de pessoas qualificadas ao gerenciamento da segurança das informações. Tal especialização visa garantir o funcionamento adequado dos seus sistemas informatizados permitindo a continuidade dos serviços. Nesse trabalho são considerados os aspectos relativos à segurança de redes e seu relacionamento com os fatores humanos nas organizações desse Comando. O texto está dividido em cinco capítulos. No primeiro capítulo são abordadas as preocupações do Comando da Aeronáutica com a segurança de seus sistemas, conceitos de segurança e seus objetivos além das considerações sobre a elaboração das políticas de segurança. No segundo capítulo são relacionadas algumas das principais ameaças de segurança dos sistemas. São apontados os tipos de falhas, vulnerabilidades e riscos. Destaca-se a importância da falta de treinamento das pessoas e suas implicações, quando comparados a outros fatores. O terceiro capítulo trata da formação dos recursos humanos em segurança. São considerados tanto os aspectos da formação do profissional de segurança, bem como a necessidade de se incutir em todos os usuários uma cultura mínima. Enquanto os profissionais carecem de um conhecimento altamente especializado, usuários devem possuir conhecimentos mínimos de segurança, pois são a maioria na interação com os sistemas. O quarto capítulo trata da aplicação prática dos conceitos de segurança. A necessidade de segurança, que gerou a especialização dos recursos humanos, visando atingir o objetivo de garantir o funcionamento adequado dos sistemas através da elaboração e manutenção de um plano de continuidade do serviço. Neste plano são estabelecidas as ações a serem executadas em caso de falha na segurança.

****** Redes de computadores; Segurança da informação de computadores; Computação.

SILVA, Alex Sander Ferreira da; CORREIA, Rafael Ferreira. *Estudo de um sistema de leme servo-atuado*. 2000. 110f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-008/2000)

***** Este trabalho tem por objetivo modelar o sistema de leme de aeronaves que possuem atuação hidráulico-mecânica. Para tanto foi utilizado o software DADS (dynamic analysis for dynamic systems) e, além deste, foram empregados o MATLAB e o MATHEMATICA. Para a realização desta tarefa foi feita a modelagem para as aeronaves ERJ 145 e EMB 120 (EMBRAER), e a modelagem se restringiu aos subsistemas mecânico e hidráulico das mesmas. O modelo da parte mecânica visava a obtenção dos esforços atuantes no mecanismo real durante sua operação normal. O modelo da parte hidráulica visava estabelecer quesitos de estabilidade do sistema.

****** Desempenho de aeronaves; Servomecanismos; Atuadores; Equipamentos de aeronaves; Mecânica dos fluidos; Modelos matemáticos; Controle de aeronaves; Engenharia mecânica; Controle.

SILVA, Ariosto Siqueira. *Desenvolvimento de ferramentas de comércio eletrônico*. 2000. 118f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-003/2000)

***** Atualmente, a movimentação de recursos financeiros e informação em geral através da Internet têm exigido um nível de confiabilidade e escalabilidade das aplicações comerciais que as tecnologias atualmente utilizadas não são capazes de fornecer. As aplicações de Internet a princípio apresentavam um conteúdo estático com recursos gráficos e sonoros. Com o advento do comércio eletrônico, as páginas começaram a incorporar maneiras simples de enviar dados para os servidores através do CGI (Common Gateway Interface). Com o CGI, as páginas foram capazes de mostrar um conteúdo dinâmico e personalizado que, associado a linguagens de *script* como JavaScript , atenderam à maior parte das exigências do mercado nos últimos anos. Com a entrada de

bancos e lojas de vários produtos on-line na Internet, surgiu a necessidade de um rastreamento do usuário à medida que ele se deslocava pelo site, a fim de manter-se armazenados seus dados para serem usados na conclusão da transação comercial. Esse controle se chama controle de sessão e por anos foi implementado através de *cookies*. O segundo problema que surgiu, à medida que as aplicações de Internet crescem em complexidade, foi a mistura que ocorre entre lógica de conteúdo e apresentação. Uma aplicação escrita em CGI deve, ao mesmo tempo, possuir uma lógica de processamento de dados, uma lógica de acesso a Bancos de Dados e gerar o conteúdo a ser exibido na tela do *browser*. Dessa forma, um único profissional que esteja trabalhando na aplicação deve conhecer muito bem essas três áreas (lógica do negócio,controle e apresentação) de forma que possa criar uma aplicação comercial de nível aceitável. Uma arquitetura em três camadas divide o desenvolvimento da aplicação em lógica, controle e apresentação. De forma que especialistas de cada área possam trabalhar de forma independente e da melhor maneira possível obtendo assim os melhores resultados com menores esforços.

****** Comércio; Processamento de dados; Internet; Tecnologias; Redes de comunicação; JAVA (linguagem de programação); Computação; Economia.

SILVA, Dreyfus Siqueira; GALVANI JÚNIOR, Rafael. *Análise de antenas em aeronaves*. 2000. 62f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-003/2000)

***** Este trabalho teve como objetivo estudar a utilização de métodos numéricos na resolução de problemas envolvendo antenas montadas sobre estruturas e aeronaves. A complexidade de análise da irradiação eletromagnética nesses casos exige o emprego de ferramentas computacionais pois, nestes casos, soluções analíticas são improváveis de serem estabelecidas. No caso particular do software usado, o SuperNEC (que utiliza o Método dos Momentos), a simulação é realizada sobre um modelo construído por pequenos segmentos de fios condutores interligados, denominado *wireframe*. As análises foram essencialmente enfocadas na aeronave ERJ-145 da Embraer devido a fatores que motivaram a realização do trabalho. Foi necessária a contrução de um modelo elétrico da aeronave, compatível com o software de simulação. Com base nesse modelo, foram realizados o estudo de antenas de VHF para comunicação de voz e da antena de HF localizada no bordo de ataque da empenagem vertical da aeronave. Para esta última, foram apresentados resultados como diagrama de irradiação, distribuição de correntes sobre a estrutura e curvas de impedância.

****** Antenas de aeronaves; Método dos momentos; Métodos computacionais; Análise numérica; Engenharia eletrônica; Engenharia aeronáutica.

SILVA, Jonilson Pinheiro da. *Estudo de mecanismos de busca utilizados pelos principais agentes de busca disponíveis na Internet e implementação de mecanismo de busca simplificado*. 2000. 34f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-019/2000)

***** Mecanismos de busca têm se tornado particularmente importante devido ao crescimento sempre contínuo da Web. Encontrar informações relevantes no manancial de dados que é a Internet é uma tarefa que seria muito frustrante sem o auxilio de tais mecanismos e, devido a sua importância, deve ser implementada de forma correta e eficiente. Tais mecanismos, para cumprir seu objetivo essencial a contento, precisam realizar três tarefas básicas: pesquisar na Web, indexar a informação encontrada e permitir a consulta a tais informações. A parte responsável pela pesquisa na Web e conseqüente coleta de informações é denominada agente de busca. Existem várias maneiras de se implementar corretamente um agente de busca. A forma só vai depender do propósito a que tal agente tem de atender. Neste trabalho é realizado um estudo a respeito da técnica de projeto de agentes de busca usando o modelo de máquina de 4 (quatro) estados que são: iniciação, percepção, ação e efeito. Tal técnica permite que se projete agentes com desempenho bastante eficiente e com alto nível de personalização. Tal máquina é implementada neste trabalho com o objetivo de ilustrar e demonstrar a eficácia da técnica mencionada e ainda mostrar as características reais de alguns serviços atualmente disponíveis. A implementação em JAVA® garante a implementação realizada neste trabalho alto nível de portabilidade.

****** Recuperação da informação; Internet; JAVA (linguagem de programação); HTML (linguagem de programação); Programação de computadores; Computação.

SILVA, Makerley Arimatéia. *Capacitação e treinamento básico no módulo de Projetos (PS) do SAP R/3*. 2000. 64f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-010/2000)

***** Sempre de olho nas novas tendências da tecnologia, o ITA não poderia ficar de fora desta nova "onda". Está sendo implantado no Instituto um Laboratório de Tecnologia de Gestão (LTG), cujo objetivo é constituir-se em organização de referência para a prestação de serviços de treinamento, desenvolvimento de aplicações e consultoria em tecnologias avançadas de gestão corporativa. Entre seus projetos inclui a capacitação de pessoal no Programa SAP R/3. A SAP é uma das maiores empresas mundiais no desenvolvimento de softwares de Gestão, atualmente presente em mais de 7500 empresas e em 90 países ao redor do mundo, os sistemas SAP é uma das melhores opções do mercado para o gerenciamento de funções como finanças, manufatura, vendas, distribuição e recursos humanos. Baseado na tecnologia ERP, O SAP R/3 é o carro forte da empresa desenvolvido em uma estrutura modular, como prevê o ERP, o R/3 é divido em 12 módulos, sendo eles: Contabilidade Financeira (FI), Contabilidade de Custos (CO), Contabilidade do Imobilizado (AM), Sistemas de Projetos (PS), *Workflow* (WF), Solução Setorial (IS), Recursos Humanos (HR), Manutenção (PM), Administração de qualidade (QM), Planejamento de Produção (PP), Administração de Materiais (MM) e Vendas e Distribuição (SD). O Módulo escolhido para o desenvolvimento deste trabalho foi o de Sistemas de Projetos (PS). O Módulo PS destina-se ao apoio do planejamento, controle e supervisão de projetos complexos com objetivos definidos. Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um estudo prévio da Teoria de Gerenciamento de Projetos através do Livro PMBOK – "Project Management Body of Knowledge" do PMI – "Project Management Institute". Além disso, foi feito um curso de Introdução ao PS na sede da SAP Brasil que capacitou o autor a dar os primeiros passos no módulo PS. Com este conhecimento foi desenvolvido um Minicurso de Introdução ao Módulo PS cujo objetivo era treinar e capacitar novos alunos a trabalhar como Módulo PS e assim dar continuidade aos trabalhos do LTG no próximo ano.

****** Gerenciamento de projetos; Treinamento de pessoal; Programas de aplicação (computadores); Administração de projetos; Administração.

SIMÕES, Fábio Ferrer. *Atualização do modelo de dimensionamento de drenagem superficial de aeroportos*. 2000. 51f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-011/2000)

***** O presente estudo visa atualizar o modelo de dimensionamento do projeto de drenagem superficial de aeroportos utilizado atualmente pela DIRETORIA DE ENGENHARIA DA AERONAÚTICA. Devido ao fato de termos um grande número de cidades na Região Amazônica e no Centro-Oeste brasileiro com escassez de dados pluviográficos, o método das isozonas continuará sendo empregado para a obtenção das equações de chuvas. E, além deste, será utilizado o método das relações. O produto final deste trabalho será um novo programa de dimensionamento de drenagem implementado em Delphi, a fim de propiciar uma melhor interface com o usuário em relação ao já existente, que está em Pascal 5.5 para DOS. O novo programa determina a equação da chuva para uma série de dados de precipitações de um determinado local, calcula as vazões das bacias contribuintes e efetua o dimensionamento de todos os trechos do sistema de drenagem superficial; listando os resultados na tabela da Federal Aviation Administration [1] escrita em uma planilha do software Microsfot Excel. Este novo programa será aplicado ao dimensionamento do aeródromo de BV-8 localizado na cidade de Pacaraima, Roraima, e, posteriormente, os resultados obtidos serão confrontados com os do projeto efetivamente executado.

****** Aeroportos; Drenagem; Planejamento de aeroportos; Projetos; Engenharia estrutural; Engenharia civil.

SOUSA, Karina Diogo de. *Estudo de ensaios bidimensionais em túnel de vento*. 2000. 65f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEA/TC-005/2000)

***** O objetivo desse trabalho de graduação é o estudo da configuração de ensaio de perfis bidimensionais em túnel de vento. Esse estudo é necessário por causa da atual situação de incorreções que vem ocorrendo nesses ensaios. Resultados de sustentação, sobretudo de coeficiente de sustentação máximo, encontrados nos ensaios em túnel de vento não correspondem aos encontrados em cálculo numérico. Isso ocorre devido a efeitos de tridimensionalidade. Na tentativa de corrigir esse problema, nesse trabalho, serão realizadas implementações de soluções alternativas, algumas já testadas com sucesso em túneis de vento de alguns lugares no mundo, outras, tentadas pela primeira vez. Citando-as, tem-se a colocação de três *end-plates* de diferentes dimensões e a colocação de geradores de vórtices nos *end-plates*, auxiliando a bidimensionalização do escoamento. Serão testadas três tamanhos de *end-plates* e três tamanhos de geradores de vórtices, visando a escolha daquele que melhor realizar a bidimensionalização do escoamento. Para isso, será utilizada a visualização do escoamento e a tomada de perfis de velocidade da esteira do perfil. Será feita uma analise dos resultados obtidos, visando a correção do fenômeno. Se esta não for efetuada de maneira eficiente, serão feitas propostas de novos experimentos, visando alcançar o objetivo maior desse trabalho, que é a realização certa e segura de ensaios bidimensionais.

****** Ensaios em túneis de vento; Distribuição de escoamento; Visualização do fluxo; Coeficientes aerodinâmicos; Aerodinâmica; Mecânica dos fluidos; Física; Engenharia aeronáutica.

SOUZA, Celso Faria de. *Estudo da cinética eletrônica em descargas elétricas N_2-H_2*. 2000. 124f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEM/TC-015/2000)

***** Neste trabalho estudou-se as descargas elétricas em misturas N_2-H_2, com vistas à propiciar um melhor entendimento de tais descargas. A primeira parte do trabalho consta de um estudo teórico acerca das descargas elétricas, principalmente a equação de Boltzmann, que é também resolvida numericamente. Já na segunda parte, iniciou-se um trabalho com sondas de Langmuir, que possibilitou realizar medidas de densidade eletrônica e temperatura eletrônica. A terceira parte consta de um estudo detalhado das moléculas diatômicas, e da espectroscopia óptica, que foram utilizados para a compreensão dos espectros das moléculas de H_2 e de N_2, possibilitando a medida de temperaturas rotacionais.

****** Descargas luminescentes; Descargas elétricas; Plasmas (Física); Densidade; Temperatura; Física.

SOUZA, Eder Fabrício Santos; NAKAMA, Eduardo *conectados à Internet*. 2000. 127f. Trabalho de graduação – Instituto. *Um método de avaliação de segurança para sistemas* Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-011/2000)

***** Este trabalho consiste na elaboração de um *checklist* cujos resultados são a atribuição de um percentual de segurança a um sistema de informações baseado em redes de computadores - relativamente, é claro, a um sistema suposto ideal, que teria segurança 100% - e, a partir do percentual obtido, a sugestão qualitativa de medidas a serem adotadas para diminuir as vulnerabilidades do sistema. Como o *checklist* funciona como um canal entre "problemas de segurança" e "soluções em segurança", o trabalho precisou ser dividido em três partes: a formulação das questões do *checklist*, baseada no estudo dos problemas de segurança, a formulação do tratamento matemático/estatístico dado às respostas obtidas, e a associação entre o resultado numérico obtido (percentual de segurança) e o resultado qualitativo (propostas de segurança). Assim, o trabalho envolveu o estudo qualitativo de problemas e soluções em segurança, estatísticas reais relativas ao problema e às suas soluções e a opinião de especialistas. O estudo dos problemas passa pela descrição de redes de computadores, de suas principais vulnerabilidades e dos principais tipos de ataques a sistemas dessa natureza. O estudo das soluções inclui a conceituação e a descrição de políticas de segurança e planos de contingência, bem como as principais ferramentas técnicas empregadas hoje em dia. A análise estatística parte de pesquisas que revelam quais as formas mais comuns de ataques a sistemas de informação em companhias, quais os que causam maiores prejuízos e quais as principais ferramentas de defesa adotadas nas empresas. Por fim, o trabalho teórico é acompanhado de uma pequena rotina em javascript, para ser executada em *browser*, em que o usuário responde às questões do *checklist* e obtém os resultados numérico e qualitativo.

****** Segurança da informação de computadores; Controle de acesso; Análise numérica; Análise estatística; Internet; Redes de computadores; Criptografia; Computação.

SOUZA, Tárik Pereira. *Estudo paramétrico das curvas de interação para dimensionamento de seções transversais de concreto armado*. 2000. 49f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEI/TC-002/2000)

***** O objetivo deste trabalho é o estudo paramétrico das curvas de interação de seções transversais retangulares de concreto armado sob Flexão Normal Composta (FNC). Analisa-se, ainda, com a parametrização anterior, o dimensionamento simplificado da área de armadura em função do esforço normal, momento fletor e outras características da seção transversal de concreto armado. Inicialmente, explanou-se sobre as hipóteses gerais necessárias para a verificação e o dimensionamento de seções transversais, caracterização de materiais (aço e concreto) e, por fim, as notações, convenções, equações de equilíbrio e diagramas de interação para as seções de concreto armado sob Flexão Normal Composta. Em seguida, detalhou-se a teoria referente ao ajuste de curvas, principalmente o método dos mínimos quadrados, que foi o escolhido. Foram analisadas três formas diferentes de parametrização das curvas de interação. Após a análise de casos viáveis do ponto de vista prático, chegou-se a conclusão de que a parametrização das curvas é possível através da forma que utiliza todos os pontos que determinam cada curva de interação e que o dimensionamento simplificado somente é válido para um conjunto restrito de casos práticos.

****** Concreto armado; Estruturas de concreto; Projeto estrutural; Cálculo; Métodos dos mínimos quadrados; Engenharia estrutural; Engenharia civil.

TAKAHASHI, Pedro Haruo. *Controle via redes neurais do robô móvel Magellan*. 2000. 46f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEE/TC-013/2000)

***** Este trabalho se destina a elaboração de uma estratégia de controle de trajetórias para um robô móvel. Nesse contexto, este trabalho servirá de apoio para fundamentar o controle do robô móvel Magellan. O controlador aqui explorado foi separado em duas unidades funcionais. A primeira destina-se ao controle ao rastreamento da trajetória. A segunda parte busca o ajuste dinâmico no controle do robô. O problema do controle de um robô móvel envolve um problema não holonômico que é resolvido utilizando um controlador derivado da técnica do tipo *integrator backstepping*. Para controlar a dinâmica do robô é utilizada uma rede neural. Como resultados são apresentadas simulações usando MATLAB 5.3.

****** Controle automático; Redes neurais; Robôs; Robótica; Inteligência artificial; Controle.

TAKARA, Daniel Eiki; CAMARGO, Frederico Antonio Camillo. *Geração de relatórios educacionais em linguagem natural: uma ferramenta de auxílio ao professor*. 2000. 97f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-013/2000)

***** Este trabalho pretendeu desenvolver um sistema computacional que fosse capaz de gerar relatórios educacionais em linguagem natural automaticamente, a partir de consultas a um repositório de dados, da interação do usuário – o professor – com o sistema e de um motor concatenador. Para isso, dispôs-se a identificar os principais conceitos e problemas inerentes à Geração de Linguagem Natural (GLN) e a discernir as principais tarefas que se coadunassem com tais conceitos e se propusessem a resolver esses problemas. Num esforço paralelo, promoveu um estudo das características principais que envolvem a produção de relatórios educacionais, incluindo descobrir a linguagem utilizada nesses relatórios e as informações indispensáveis que eles contém, o que se configura como o processo de análise de corpus. Aliando-se as tarefas básicas de GLN selecionadas e a análise de corpus, foi criado um modelo de sistema de GLN para relatórios educacionais, que se constituiu, basicamente, de uma Interface, um Banco de Dados e um Concatenador. Enquanto a Interface permitiria a interação do usuário com a ferramenta e o Banco de Dados faria o papel do repositório de informações, o Concatenador abrangeria algoritmos e funções para a construção das frases do relatório. A fim de ilustrar as funcionalidades do modelo desenvolvido, foi implementado um

protótipo do Gerador Automático de Relatórios Educacionais (GARE) em Visual Basic acoplado a um repositório de dados em Microsoft Access.

****** Linguagem natural (computadores); Inteligência artificial; Programas de computadores; Interfaces; Ensino; Computação; Educação.

TRINDADE, André Jardim da. *Desenvolvimento de um emulador para o sistema NES*. 2000. 102f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-011/2000)

***** Um dos principais objetivos específicos deste trabalho de graduação é analisar a evolução dos padrões de acesso a vídeo utilizados na plataforma PC - tanto padrões implementados em hardware quanto padrões implementados em software. Durante a discussão de tal evolução, são descritas as inovações implementadas em cada novo padrão, ainda que de maneira superficial. O suporte a padrões anteriores também é considerado, bem como a flexibilidade oferecida ao desenvolvedor. A extensão de funcionalidades já existentes também é mencionada. Tal discussão não inclui, entretanto, os padrões de acesso a vídeo que constituem interfaces para aplicações de sistemas operacionais de interface gráfica, concentrando-se em padrões que realmente permitam ao desenvolvedor utilizar todo o potencial disponibilizado pelo sistema. O outro - e maior - objetivo deste trabalho é implementar um emulador do sistema NES para a plataforma PC utilizando como padrão de acesso o DirectX, a fim de ilustrar as funcionalidades tipicamente disponibilizadas em padrões de acesso a vídeo em hardware. O sistema NES mostra-se perfeitamente adequado, dado à pequena quantidade de dispositivos adicionais a serem emulados e à inovação tecnológica promovida pela sua unidade de tratamento de imagens. Já o DirectX permite que se acesse as funcionalidades disponíveis na configuração em uso, sem prejuízo da compatibilidade ou aumento do esforço de desenvolvimento.

****** Emuladores; Processamento de sinais; Sinais de vídeo; Programas de computadores; Computação; Engenharia eletrônica.

VASCONCELOS, Marco Aurélio Correia de. *Uma proposta de implementação do ensino à distância através da Intraer*. 2000. 58f. Trabalho de especialização – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-004/2000)

***** A área de Ensino sempre foi uma atividade que sempre me fascinou, assim como recentemente, passei a dividir este fascínio com outra área bem mais nova: A Tecnologia da Informação. Há cerca de seis anos eu já ouvia falar sobre a chamada "Tecnologia Educacional", e este assunto parecia ser bastante interessante e próspero. Nesta época ainda não se conhecia a Internet em nosso meio, nem mesmo os recursos que estariam por vir... Redes locais, metropolitanas, enfim: Redes Globais. É realmente fantástico ver como esta tecnologia nos proporciona encurtar distâncias, não fisicamente (isto já é função de minha outra paixão: O Avião), mas possibilitando a democratização da informação e do conhecimento para todas as pessoas. Assim como eu entendo a importância e a necessidade do avião em um país com a proporção do nosso, entendo que o Ensino a Distância deve ser um instrumento para levar o conhecimento aos pontos mais distantes do país. Como o meu conhecimento sobre Ensino a Distância era muito pouco, resolvi montar uma abordagem que apresenta desde os aspectos histórico, aspectos teóricos, estes já voltados para o uso do computador como ferramenta de transmissão, e finalmente aspectos práticos, abordando os diversos aplicativos existentes no mercado e as suas respectivas características. Embasado nestas três abordagens, procurarei apresentar algumas soluções para a montagem de um curso on-line, procurando aproveitar o que já dispomos em termos de Ensino Presencial, e realizando uma adequação à metodologia de Ensino a Distância.

****** Ensino à distância; Redes de comunicação; Desenvolvimento de software; Computação; Educação.

VIANA, Alan Carneiro. *Sistema de consultas médicas aplicado à Internet: WebSaúde*. 2000. 35f. Trabalho de graduação – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. (CTA/ITA-IEC/TC-012/2000)

***** Este trabalho tem como objetivo propiciar às pessoas um novo sistema de marcações de consultas médicas, visando melhorar a facilidade

de marcar consultas com seus médicos de acordo com seu respectivo plano de saúde, facilitando, assim, tanto o trabalho do médico quanto o do cliente. O atual sistema, através do meio pessoal e o telefônico continuarão valendo, com a diferença de que este deverá ser integrado ao sistema proposto. O solução escolhida consiste em desenvolver um Sistema Médico de Consultas via Internet, chamado WebSaúde, visando facilitar a marcação de consultas para o cliente e informatizar um pouco mais os cadastros dos consultórios médicos. Este novo Sistema foi desenvolvido utilizando as seguintes ferramentas: ColdFusion 4.5 (Para criação das páginas do site), Erwin 3.5 e Access2000 (para modelagem e criação do Banco de Dados), e por fim, Fireworks 3.0 Paint Shop 6.0 (para a criação da Estrutura do Design das páginas do site). Este, ainda, está relacionado com a área de comércio eletrônico e modelos de negócio que atualmente têm sido muito discutido e aplicado à Internet.

****** Desenvolvimento de software; Internet; Banco de dados; Programas de computadores; Computação.

ÍNDICE DE AUTORES

A

ABE, Nancy Mieko 17, 62, 73, 90, 96, 108,127
ABE, Ney Umeji 133
ACCHAR, Wilson 1
ACOSTA, Lizia Oliveira 30
ACOSTA, Luis Marcelo Coelho 133
ADADE FILHO, Alberto 16, 99
ALBURQUERQUE, Valter F. de 14
ALMEIDA, Henry Rossi de 30
ALMEIDA, Sérgio Frascino Müller de 2, 5, 9, 55, 65, 88
ALMEIDA, Vilson Rosa de 4, 73, 76, 80, 81, 102
ALMEIDA NETO, Areolino 49
AL-QURESHI, Hazim Ali 49, 50, 59, 90, 100
ALVES, Fábio Durante Pereira 63, 123
ALVES, Guilherme Tavares Malizia 133
ALVES, Marco Aurélio da Cunha 76
ALVES, Maria Aparecida Senaubar 74, 76, 77
ALVES, Newton Maia Salomão 144
ALVES, Sergio Afonso Lago 30
ANDRADE e SILVA, Leonardo Gondim 57, 92, 93
ANDRADE, Leandro Costa de 134
ANDRADE, Nilo Sergio de Oliveira 50
ANTUNES, Alexandre Pequeno 31, 51, 52, 77, 78, 82
ANZALONI, Alessandro 110
ARAÚJO, Fábio Meneghetti Ugulino de 78
ARAÚJO, Luciana Spinelli 50
ARAÚJO, Otávio Campos de 134
ARAÚJO, Walcyr Josué de Castilho 134
ARRUDA, Gustavo Fausto Meireles 135
ASSATO, Marcelo 78
ATVARS, Teresa Dib Zambon 2
AZEVEDO, Alex Guimarães 132
AZEVEDO, João Luiz Filgueiras de 51, 52, 56, 61, 77, 78, 79, 82, 83, 109, 119, 128, 132

B

BALDACIM, Sandro Aparecido 51, 79, 80
BARBOSA, Carmem Lúcia 4, 5, 51, 54, 76, 80, 81, 102
BARBOSA, Fausto Ivan 65, 71, 81
BARBOSA, João Roberto 52, 64, 72, 76, 82, 89, 108, 110, 111, 129,
BARBOSA, José Edimar Oliveira 123
BARRETO, Alexandre de Barros 135
BARROS JÚNIOR, Mateus Vieira 136
BARROS, Edson de Aquino 18
BASSO, Edson 51, 52, 77, 78, 82
BECCENERI, José Carlos 15
BEDO, Adriano Luis 71

BELLINATI, Cesar Eduardo **82, 110**
BENETI, Cesar A. Assis **99**
BENEVIDES, Wellington **136**
BERNARDES, José Alberto Mendes **31**
BERTRAN, Celso Aparecido **1**
BEZERRA, Joel Muniz **83**
BIGARELLI, Enda Dimitri Vieira **33, 137**
BISCARO, Rogério Scattema **83**
BITTENCOURT, Edson **111**
BIZARRIA, Francisco Carlos Parquet **52, 84**
BLAKE, James **6**
BORGES, Antonio Andrade **124**
BORGES, Eduardo Madeira **18, 21, 60, 84, 101**
BOSCHETTI, Cesar **23**
BOTELHO, Edson Cocchieri **2, 52, 83, 117**
BRANDÃO, Maurício Pazini **9, 16, 53, 132**
BRAZ FILHO, Francisco Antonio **18, 21, 84, 101**
BRESSIANI, Ana Helena de Almeida **1, 103**
BRESSIANI, José Carlos **1, 85**
BRINGHENTI, Cleverson **32, 82**
BRUEL, Pascal **79**
BRUNELLI, Deborah Dibbern **2**
BUENO, Mariana Fantinatti **60, 137**
BURAKOWSKI, Liliana **84, 85**

C

CABRAL, Arnoldo Souza **67, 85, 114**
CAIRO, Carlos Alberto Alves **1, 79, 82, 85, 110**
CAIXETA, Guilherme Teixeira **138**
CAJUEIRO, Daniel Oliveira **32, 86, 92**
CALDEIRA, Alexandre David **18, 19, 21, 86, 90**
CAMARGO, Frederico Antonio Camillo **162**
CAMARGO, José Rubens de **86, 87**
CAMARGO, Laurizete dos Santos **23**
CAMPOS, Eunice Aparecida **3**
CAMPOS, Pedro Paulo de **88**
CÂNDIDO, Geraldo Maurício **2, 9, 88**
CARDOSO, José Roberto **95**
CARNEIRO, Helder Fernando de França Mendes **76**
CARNEIRO, Marcelo Girão **149**
CARRIJO, Domingos Sálvio **54**
CARVALHO, Leandro Silva Galvão de **138**
CARVALHO, Ricardo Teixeira **6, 73**
CARVALHO, Yasmim Rodarte **82**
CASTRO, Luciano Ribeiro de **138**
CASTRO, Luiz Carlos de **107**
CAZO, Rogério Moreira **4, 51, 54, 76, 80, 81, 89, 102, 139**
CERÁVOLO, Carlos Eduardo Pereira **131**
CERVEIRA, Daniel R. P. **95**
CHAU, Wang Jiang **66**
CHAVES, Antônio Hugo **67**
CHISAKI, Matsuo **70, 111**

CLARO, Luiz Henrique **20, 86, 89**
COELHO, Clarimar José **97**
COELHO, Marcelo de Miranda **32**
COELHO NETTO, Luis Eduardo Santos **139**
COLLARES, Rodolfo da Silva **89, 139**
COPPINI, Nivaldo Lemos **12**
CORAT, Evaldo José **73**
CORREA, Claudio **122**
CORREA JUNIOR, Flávio de Azevedo **54**
CORREIA, Anderson Ribeiro **33**
CORREIA, Márcio Roberto **140**
CORREIA, Rafael Ferreira **158**
CORREIA, Renato de Mendonça **140**
COSTA, Cícero José Oliveira **140**
COSTA, Eugênio Pachelle Moura da **141**
COSTA, Luis Eduardo Vergueiro Loures da **89**
COSTA, Michelle Leali **9, 55**
CRISTÓVÃO NETO, Francisco **33**
CULF, A.D **16**
CUNHA, Daniel Vargas **141**
CUNHA, Wagner Chiepa **66, 114**
CUNHA, Walter Luis Araujo da **141**
CURVO, Marcelo **3**

D

DA COSTA, Jorge Roberto **124**
DAMIANI, José Henrique de Sousa **11, 85, 114**
DAMILANO, José Guido **55, 56**
DARWISH, Fathi Aref Ibrahim **101**
DEL´ARCO JÚNIOR, Antônio Pascoal **67**
D'ELIA, Márcio Flávio Torres **90**
DE PAOLI, Marco Aurélio **57, 93, 119**
DESSAY, Nadine **90, 107**
DESTRO, José Paulo Breda **19, 130**
DESTRO, Marcelo Geraldo **91, 112, 127**
DIAS, Artur Flávio **3, 20, 86**
DIAS, Josiane de Castro **10, 56, 92, 119**
DIAS, Luiz Alberto Vieira **61**
DIAS, Paulo Gustavo Cervantes **142**
DI LISI, Anna Maria **73**
DINIZ, Ivando Severino **90, 93, 108, 121, 128**
D'OLIVEIRA, Augusto Brandão **90**
DONADON, Maurício Vicente **34**
DOURADO, Wladimyr Mattos da Costa **79**
DUARTE, Juliano **34**
DURIEUX, Laurent **90, 92, 107**
DUTRA, Rita de Cássia Lazzarini **3, 93, 108, 121**
DUVEL, Jean Philippe **63**

E

EMBIRUÇU, Marcelo **92**
ENDO, Marcio **142**
EVORA, Maria Cecília Conceição **57, 92, 93**

F

FAEZ, Roselena **57, 83, 93**
FALCÃO FILHO, João Batista Pessoa **4, 94**
FALEIROS, Antonio Candido **4, 95**
FARIA, Vagner Figueira de **143**
FAZZOLLI, Silvio **125**
FEITOSA, Milton Valdir de Matos **34**
FERNANDES, Carlos Gustavo Ribeiro **143**
FERNANDES, David **57**
FERRARESI, Amélia Cristina **125**
FERREIRA, Andréa de Fátima Carvalho **57**
FERREIRA, Daniela Wolter **95**
FERREIRA, João Marcelo Grossi **140**
FERREIRA, João Roberto **12**
FERREIRA, Sérgio Rebello **23**
FICO JUNIOR, Nide Geraldo do Couto Ramos **59, 94, 100**
FISCH, Gilberto Fernando **10, 12, 13, 14, 16, 95, 107**
FOMIN, Boris **106**
FONSECA, Daniel Machado da **143**
FRANCHITTO, Marcelo **95**
FRANCO, Marcos Antonio Ruggieri **17, 58, 62, 73, 96, 97, 124, 127**
FREITAS, Carlos Alberto Reis de **96, 97**
FUENTES, José **14**
FUHRMANN, Celso **96, 97, 124**

G

GABRIELE, Giovanni Ribeiro **144**
GALVANI JÚNIOR, Rafael **159**
GALVÃO, José Alexandre da Costa **10**
GALVÃO, Roberto Kawakami Harrop **74, 97, 98, 127**
GARCIA, José Augusto Orlowski de **21**
GARCIA, Roberto David Martinez **3, 4, 116**
GARRIDO, Saulo Santesso **98**
GARSTANG, Michael **14**
GEMAQUE, Marcos Jorge Alves **144**
GIN, Rosângela Barreto Biasi **98, 99**
GODINHO, Mário Gomes **35**
GOELLNER, Jerônimo Grogoletto **144**
GÓES, Emerson de **35, 99**
GÓES, Luis Carlos Sandoval **4, 49, 58, 59, 65, 71, 81, 90, 94**
GOMES, Dalmo Gonçalves **59, 100**
GOMES, José Manuel Ramos **51, 80**
GONÇALEZ, Odair Lelis **57, 92, 93**
GONÇALVES, Adriano **125**

GONÇALVES, Diniz Pereira **35, 100**
GONÇALVES, Rogério Duque **79**
GONDIM, Carlos Eduardo Naegeli **145**
GONDIM, Mariglaudio A. **106**
GONIADZKI, Dora **74**
GONZÁLEZ, Paula Cristina Salas **36, 59**
GRAÇA, Mário Lima de Alencastro **82, 85, 88, 101, 110**
GRACIAS, Antonio Carlos **36**
GRADVOHL, André Leon **36**
GRANDINETTI, Francisco José **58, 59**
GREIL, Peter **1**
GRÜBEL, Georg **104**
GUEDES, Roberto Lage **11, 98, 99, 101**
GUIMARÃES, Lamartine Nogueira Frutuoso **18, 21, 60, 84, 90, 101, 122**
GUIMARÃES, Sonia **103**

H

HATORI, Marcos Eidi **60, 102**
HATTORI, Haroldo Takashi **4, 5, 7, 51, 54, 76, 80, 81, 89, 102**
HEITZ, Ryan **14**
HEMERLY, Elder Moreira **86, 98, 106, 122, 128, 130**
HENRIQUES, Vinícius André Rodrigues **60, 102, 103**
HERDIES, Dirceu **61, 107**
HERNANDES, José Antonio **5**
HIRDES, Viviane Ruth Toledo Ribeiro **101**
HWANG, Miriam Kasumi **103**

I

IHA, Koshum **12, 73, 108, 119, 124, 128**
ILKIU, Anselmo Monteiro **24, 49**

K

KABATA, Wanderlí **37**
KAJITA, Tetunori **67, 103, 104, 145**
KAWAMOTO, Aparecida Minhoko **5**
KAYANO, Mary T. **13**
KESSAEV, Khoze **65, 72, 131**
KETELHUTH, Marcelo Henrique Yasuda **145**
KIENITZ, Karl Heinz **68, 69, 104**
KIYAN, Carlos **86, 87**
KIYAN, Carlos **86**
KOLDAEV, Victor **61, 105, 106**
KORZENOWSKI, Heidi **130**
KOYAMA, Márcio Flávio **145**
KRUK, Luciano Augusto **146**

L

LACERDA, Robson **146**
LADEIRA, Sérgio Campos **146**
LAGES, Walter Fetter **106**
LAI, Huei-Rau **147**
LANDINI, Maria Zélia da Silva **11**
LATORRE, Marcelo Lopes **11, 61, 147**
LAURENT, Henri **61, 63, 90, 92, 106, 107**
LEBENSZTAJN, Luiz **95**
LEITE FILHO, Waldemar de Castro **54, 62, 113**
LEITE, Aury de Sá **24**
LEITE, Carlos Alexandre Corrêa **147**
LEITE, Marcelo Henrique Morales **148**
LEITE, Nélia Ferreira **73**
LEITE, Renato do Carmo Rodrigues **148**
LEMOS, Marcelo José Santos de **7, 71, 78, 121**
LEVY NETO, Flamínio **6**
LEWIS, Richard John **72**
LIMA, Alexandra Amaro de **107**
LIMA, José Eduardo Salgueiro **12**
LINS, Ricardo Sampaio **148**
LISBÔA, Osni **5, 51, 54, 76, 80, 81, 89, 102**
LOURENÇO, Vera Lúcia **111, 119**
LOUZADA JUNIOR, Mouzart **65**

M

MACEDO, Luiz Sergio Soares **149**
MACHADO, José Márcio **58, 62, 73, 90**
MACHADO, Luci **57**
MACHADO, Luiz Augusto Toledo **11, 61, 62, 63, 74, 76, 90, 92, 101, 106, 107, 127**
MACIEL, Homero Santiago **18**
MACULAN, Nelson **15**
MAGALHÃES, Guilherme Moreira **108**
MAGRI, Donisete **37**
MAIA, José Ulysses Peixoto **149**
MALHI, Y. **16**
MAMEDE, Murilo da Costa **150**
MARASCHIN FILHO, Norberto **138**
MARIETTO, Maria das Graças Bruno **25**
MARQUES, Artur Gomes da Silva **102**
MARTIN, Inácio Malmonge **10, 13, 56, 57, 92, 93, 113, 119, 120, 125, 126**
MARTINELLI, Antonio E. **1**
MARTINS, Francisco Romeo **12, 38**
MARTINS, Ricardo Salgado **38, 108**
MASSI, Marcos **116**
MATHON, Vicent **61**
MATOS, Emílio Simão **150**
MATTEI, André Luiz Pierre **63, 123**

MATTOS, Elizabeth da Costa **108**
MCENANEY, Brian **6**
MEDEIROS, Marcello A.F **110**
MELLO, Olympio Achilles de Faria **7, 70, 109**
MELO, André Gustavo de Araújo **150**
MELO, Francisco Cristóvão Lourenço de **7, 67, 86, 87, 96, 97, 100, 103, 104**
MENDES, Luiz Alberto Gentil **39, 63, 109**
MENDES NETO, Flávio **25**
MENDONÇA, Márcio Teixeira de **6, 109, 110**
MESQUITA, Maximilian Serguei **39**
MIACCI, Marcelo Alexandre Souza **120**
MIGLIANO, Antonio Carlos da Cunha **95, 96, 120**
MIGLIANO, Yasmara Conceição **95**
MINUCCI, Marco Antonio Sala **129, 130**
MIRAGE, Armando **112, 127**
MIRANDA, Anibal Dário Angulo **110**
MOKARZEL, Fábio Carneiro **22**
MOMOSE, Dalton Reis **82, 110**
MONTEIRO, José Francisco de Castro **64, 110, 111**
MORAES, Luis Fernando Gouveia de **111**
MORAES JUNIOR, Paulo **54, 64, 89, 105, 112, 118**
MORAIS, Ana Marlene Freitas **111**
MORAIS NETO, Meton Barreto de **151**
MORALES, Carlos **107**
MOREIRA FILHO, Lindolfo Araújo **50, 59, 90**
MOREIRA, Enézio Donizetti **108**
MOREIRA, Fernando José de Oliveira **62**
MOREIRA, Reinal-do Mesquita **118**
MOREIRA, Romero da Costa **39**
MORGENSTERN JUNIOR, Algacyr **64, 112**
MORRIS, Philip J. **6**
MOURA, Luiz Cláudio Fonseca de **152**
MOURA NETO, Carlos de **60, 86, 87, 102, 103**
MURANAKA, Carlos Shiniti **95**
MURARO JUNIOR, Ademar **17, 90**
MYRABO, Leik N. **129, 130**

N

NABARRETE, Airton **5**
NADINE, Dessay **92**
NAGAMATSU, Henry T. **129, 130**
NAKAMA, Eduardo **161**
NAKAMURA, Paulo Edy **152**
NAKATA, Winston Shigueaki **154**
NAMMUR, Antonio Carlos De Marchi **152**
NASCIMENTO, Jamil Alves do **20, 25**
NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio **49, 63, 98, 109**
NEGRÃO, José Ricardo Parizi **89**
NEGRÃO, Roberto Garcia **59, 65**
NERI, José Wilson **91, 112, 127**
NISHIOKA, Lea Nogueira Braulino de Melo **116**
NIWA, Mário **65, 71, 72, 131**

NOBRE, A.D. 16
NOBRE, C.A 16
NOBRE, Carlos 13
NOHARA, Evandro Luís 113, 120
NOVASKI, Olívio 7, 70
NUMATA, Izaya 50
NUNES, André Luiz de Lucas Verri 40, 65
NUNES, Raquel Martins Villela 18, 19

O

OLIVA, Jefferson Luiz de Souza 19
OLIVEIRA, Adjame Alexandre Gonçalves 113
OLIVEIRA, Alessandro Vinícius Marques de 41
OLIVEIRA, Alexandre Folz 153
OLIVEIRA, Duarte Lopes de 66, 114
OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido 67, 68, 85, 114
OLIVEIRA, Evandro Duarte de Abreu 7, 153
OLIVEIRA, Frederico Furlan de 154
OLIVEIRA, José Edimar Barbosa 71, 123
OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Silva 4, 7
OLIVEIRA, Neusa Maria Franco de 68
OLIVEIRA, Paulo Jorge de 12, 14
OLIVEIRA, Ulisses Cortes 68, 115, 116
OLIVEIRA JÚNIOR, Nilton S. 60, 101, 154
ONO, Shizuca 4, 20, 26, 116
ORLANDO, Alberto José de Faro 69, 95, 97
ORTEGA, Christian Marcus Rauh 41
ORTEGA, Marcos Aurélio 4, 94
ORTIZ, Daniel Monteiro 144
OSATO, Hélio Mitsuhiro 154
OTANI, Choyu 18

P

PAES, Carlos Eduardo de Barros 42
PAN, Alexis George de Borges 132
PANETTA, Jairo 22
PARDINI, Luiz Cláudio 6, 9, 12, 98, 103, 104, 116, 118
PAROLO, André Rodrigues 98
PASSARO, Angelo 17, 62, 84, 90, 96, 108, 127
PAULA, Cyntia Cristina de 19, 73, 117, 118
PAULA, Everton Guilhão 26
PAULEY, Laura L. 6
PAVANI JÚNIOR, Paulo Afonso 116, 118
PEDRAS, Marcos Heinzelmann Junqueiras 27
PENEDO, Adriano Master 155
PENTEADO JUNIOR, Aderbal de Arruda 52, 84
PERDIZ, Fabio Augusto Baria 95
PEREIRA, André Luiz 118
PEREIRA, Eduardo Iorio 118
PEREIRA, Fernando Cesar Ventura 65

PEREIRA, Luiz Carlos **101**
PEREIRA, Marcelo dos Santos **88**
PEREIRA, Roberto Dias **95**
PEREIRA FILHO, Augusto José **99**
PERRELLA, Waldecir João **71, 90, 123**
PESSOA FILHO, José Bezerra **60, 102**
PETRACONI FILHO, Gilberto **85**
PEZZI, Luciano **13**
PIETROBOM, Hilton Cleber **69**
PILIDIS, Péricles **52, 76**
PIMENTEL, Carlos Alberto Rocha **119**
PINHEIRO, Glaci Ferreira Martins **119**
PINO, Eddy Segura **92**
PIRES, Marcílio Alberto de Faria **155**
PODOWSKI, Michael Z. **122**
PORTO, Protógenes Pires **27**
PRADO, Eduardo Lanari **108**
PRASAD, Gannabathula Sri Sesha Durga **76**
PRATI, Airton **19, 130**
PRIANTE, Madalena Alice **42**
PUGAS, Divanir L. S. **118**

Q

QUEIROZ, Cynthia Cristina Martins Junqueira de **69, 83**
QUINSAN, Marilda Leite **125**

R

RABELO, Renato Cunha **4, 6, 51, 54, 73, 76, 80, 81**
RABELO, Tania Nunes **4**
RAMOS, Antonio Garcia **19, 117**
RAMOS, Lôpo de Sousa **155**
REBOUÇAS, Paulo Vinicius Toscano **156**
RECHIA, Giulio Cervo; BRAVO, Ricardo **156**
REIS, Maria Luísa Collucci da Costa **7, 28, 70**
REIS FILHO, José Valdeci Batista dos **70**
REZENDE, Luís Cláudio **119**
REZENDE, Mirabel Cerqueira **2, 9, 0, 13, 52, 55, 56, 57, 83, 84, 85, 88, 92, 93, 95, 113, 117, 119, 120, 125, 126**
RIBEIRO, Ana Paula **121**
RIBEIRO, Moises V. **69**
RICCO, Maria Filomena Fontes **120**
RICHARDS, Flávio Pillon **83**
RICHETTO, Kátia Celina da Silva **120**
RIOS NETO, Wilson **49**
RIVA, Rudimar **70, 91, 112, 127**
ROCAMORA JUNIOR, Francisco Dias **7, 19, 71, 78, 101, 121**
ROCCO, José Atílio Fritz Fidel **12, 42**
RODARTE, Yasmim Carvalho **110**
RODRIGUES, Nicolau André Silveira **70, 91, 112, 127**
RODRIGUES, Patrícia Silva **144**

ROMANO, João Marcos T. **69**
ROMÃO, Benedita Maria Verdelli **121**
ROMERO, Jesus Franklin Andrade **122**
ROSA, Márcio Amberget **157**
ROSA, Mauricio Antoniazzi Pinheiro **18, 21, 101, 122**
ROSIM, Sérgio **43**
ROTH, Bruno **122**
RUBINI, Jonas **21**

S

SAKURAGI, Jojhy **11**
SALAZAR, Alexis Fabrício Tinoco **71, 123**
SALGADO, Elizabeth Godoy Cesar **88**
SALVADORI, Maria C. **73**
SAMPAIO, Marcelo Mesquita **71**
SAMPAIO, Osvaldo Saback **7**
SANCHEZ, Leonardo de Azevedo **157**
SANSÃO, Juliano **122**
SANTANA JUNIOR, Avandelino **65, 71, 72, 123**
SANTOS, Ademir dos **124**
SANTOS, Claudio Luís dos **70**
SANTOS, Glauco A. S. **60**
SANTOS, Grácia Cristina Fonseca **43**
SANTOS, Gustavo Di Fiore dos **72**
SANTOS, Lúcia Vieira **44, 73**
SANTOS, Paulo Remi Guimarães **67, 68, 114**
SANTOS FILHO, Walter dos **140**
SCARPEL, Rodrigo Arnaldo **44**
SCHEEL, Tiago **157**
SCHEID, Vladimir Henrique Baggio **127**
SCHERBAKOFF, Natália **2, 52**
SCHERER, Marco Antonio Burkhard **158**
SCHNEIDER, Vitor Marino **4, 5, 7, 76, 80, 89, 102**
SCHNITMAN, Leizer **124**
SCHWAB, Carlos **70, 91, 112, 120, 127**
SCIAMARELI, Jairo **124, 128**
SCOFIELD, Graziela Balda **74**
SERRÃO, Valdir Augusto **96, 97, 124**
SHIMABUKURO, Yosio E. **90**
SHIYOU, Yang **62**
SIGLER, Jeffrey **14**
SIKHARULIDZE, Yuri Georgevich **65, 125**
SILVA, Alex Sander Ferreira da **158**
SILVA, André César da **73, 117**
SILVA, Ariosto Siqueira **158**
SILVA, Cosme Roberto Moreira da **51, 60, 79, 80, 85, 102, 103, 120**
SILVA, Dreyfus Siqueira **159**
SILVA, Fábio Santos da **10, 13, 120, 125, 126**
SILVA, Glauco Antonio S. da **101, 122**
SILVA, Homero de Paula e **125**
SILVA, Irahy Martins da **118**
SILVA, Jonilson Pinheiro da **159**

SILVA, José Luis Gomes da **3**
SILVA, L. F. Figueira da **119**
SILVA, Makerley Arimatéia **160**
SILVA, Maurício Guimarães da **106**
SILVA, Nidinalva Tamacia **1**
SILVA, Olívério Moreira de Macedo **51, 79, 80, 86, 87**
SILVA, Paulo Gastão **125**
SILVA, Robson Leal da **45**
SILVA, Vera Lúcia da **45**
SILVEIRA, Carlos Alberto Barbosa da **91, 112, 127**
SIMÕES, Fábio Ferrer **160**
SIQUEIRA, Edenilze Oliveira de **17**
SIQUEIRA, José Ricardo **63, 127**
SIRCILLI NETO, Francisco **73, 84, 90, 96, 127**
SOARES, Álvaro M.S **58, 59**
SOARES, Bluma Guenther **3**
SOARES, Thales Muniz **127**
SOMA, Nei Yoshihiro **13, 15**
SOUSA, Karina Diogo de **160**
SOUSA JÚNIOR, Celso de **46, 128**
SOUZA, Celso Faria de **161**
SOUZA, Eder Fabrício Santos **161**
SOUZA, Everaldo B. de **13**
SOUZA, José Antônio Menezes Felippe de **74**
SOUZA, Tárik Pereira **162**
SOUZA, Valdir Araújo **46**
SOUZA CRUZ, Lucas Rubiano de **83**
STOPA, Carlos Rodolfo da Silveira **90, 95**
STRAUSS, Daniel **128**
STRUM, Marius **66, 114**

T

TAKAHASHI, Marta Ferreira Koyama **124, 128**
TAKAHASHI, Pedro Haruo **162**
TAKARA, Daniel Eiki **162**
TAMASHIRO, Renato Yassuo **65, 129**
TEIXEIRA, José Maria **128**
THIM, Gilmar Patrocínio **1, 4, 7**
TOMEI, Elaine **47**
TORO, Paulo Gilberto de Paula **129, 130**
TOTA, Julio **13, 14**
TOTH, Paolo **13**
TRABASSO, Luiz Gonzaga **63, 109**
TRAVA-AIROLDI, Vladimir José **73**
TRAVIESO, Luis Eduardo **76**
TRINDADE, André Jardim da **163**

V

VALERIO FILHO, Mário **50**

VALLE, Maurício Biella de Souza **72**
VARGAS, José Alfredo Ruiz **130**
VASCONCELLOS NETO, Laurentino Correa **58**
VASCONCELOS, Marco Aurélio Correia de **163**
VAZ, Célio Costa **28**
VELASCO, Ines **74**
VENDRAME, Íria Fernades **14, 74, 77**
VIANA, Alan Carneiro **163**
VIDAL, Roberto dos Passos **72**
VIEIRA, Adriana de Moura **108**
VIEIRA, Francisco A. **1**
VIEIRA, Wilson José **4, 14, 17, 19, 20, 86, 116, 130**
VILA, Daniel Alejandro **74**
VILLAS BOAS, Danton José Fortes **131**

W

WALDMANN, Jacques **131**
WATANUKI, Jaime Tsutomi **70**
WIEBECK, Hélio **57, 92, 93**
WILLS, Martin **5**
WITTMANN, Rudnei José **132**

Y

YAGUA, Leonor Camila Quispe **51, 78, 132**
YANASSE, Horácio Hideki **15**
YONEYAMA, Takashi **74, 78, 98, 124**
YORIAZ, Hélio **20**

Z

ZHAOHUI, Li **47**
ZUASNÁBAR, Delfa Mercedes Huatuco **47**

ÍNDICE DE PALAVRAS-CHAVE

A

Absorção eletromagnética **148**
Absorção **96**
Absorvedores **10**
Aceleradores de elétrons **86, 93, 96, 97, 124**
Aceleradores lineares **96, 97, 124**
Aceleradores **124**
Ácido cítrico **2**
Acopladores **7**
Acoplamento óptico **58, 71**
Acústica **9, 53**
Acustoóptica **71, 123**
Adesão **24**
Administração de empresas **134, 138, 141, 143, 156**
Administração de produção **143, 156**
Administração de projetos **67, 68, 85, 125, 153, 160**
Administração de transportes **28, 33**
Administração financeira **45, 150**
Administração **28, 45, 67, 68, 115, 120, 138, 139, 141, 143, 145, 146, 150, 153, 156, 157, 160**
Aeroacústica **9, 53**
Aerodinâmica **3, 4, 31, 45, 51, 56, 61, 64, 77, 78, 79, 83, 94, 105, 106, 109, 112, 118, 119, 125, 130, 131, 140, 153, 157, 161**
Aeroelasticidade **16, 53, 56, 61**
Aeronáutica **21, 41, 54, 106**
Aeronaves **133, 152, 157**
Aeronaves comerciais **141**
Aeronaves de transporte **139**
Aeronomia **106**
Aeroportos **28, 33, 34, 157, 160**
Aerotermodinâmica **51**
Agente de ligação **124**
Água **2, 35**
Álcool polivinílico **2**
Algoritmos **13, 15, 32, 45, 47, 90, 105, 108, 136, 138, 146, 150**
Algoritmos genéticos **35**
Alta velocidade **110**
Alumínio **8, 88**
Amazônia **10, 14, 16, 108**
Analisadores de espectro **71, 123**
Análise de custos **145**
Análise de dependência de dados **22**
Análise de erros **47, 132**
Análise de espectro **123, 152**
Análise de falhas **29**
Análise de redes **110**
Análise de sensibilidade **124**
Análise de sistemas **17, 71, 135, 136**
Análise de tensão **5**
Análise econômica **145**
Análise espectroscópica **40**

Análise estatística **162**
Análise estatística multivariada **97**
Análise estrutural **25, 41, 66, 112**
Análise estrutural dinâmica **65**
Análise numérica **7, 16, 27, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 43, 45, 73, 82, 127, 136, 143, 145, 150, 159, 162**
Análise qualitativa **155**
Análise térmica **43, 154**
Análise termogravimétrica **124**
Analogias **9**
Anisotropia **24**
Antenas de aeronaves **159**
Antenas espirais **83**
Antenas **70, 83**
Aprendizagem **25, 48, 143**
Aproximação **69**
Aquecimento **76**
Aquecimento cinético **102**
Aquisição de dados **73**
Ar condicionado **137**
Argamassas (materiais) **12**
Armaduras **134**
Armazenamento de dados **150, 157**
Arquitetura (computadores) **25, 27, 37, 136, 150**
Aterramento **52**
Atmosfera **54, 91, 99, 107**
Atrito **51**
Atuadores **5, 30, 34, 68, 158**
Auxílios a navegação **148**
Avaliação de riscos **31, 39, 136**
Avaliação **155**
Aviação civil **33, 41, 133, 141**
Aviônica **63**
Azimute **69**
Aziridine **5**

B

Bacia do Paraíba do Sul **44**
Bacia do Taubaté **44**
Baixa velocidade **45**
Balança aerodinâmica **7, 28**
Balística **18, 36, 65, 106, 125**
Banco de dados **17, 144, 164**
Barcos **98**
Bibliotecas **17**
Bioluminêscencia **35**
Biomassa **52**
Biotecnologia **83, 110**
Bissulfeto de molibdênio **73**
Blindagem **36, 101**
Blindagem contra radiação **3, 15, 116**
Blindagem eletromagnética **10**
Bombas centrífugas **129**

Bombas eletromagnéticas **84**
Bordas (materiais) **3, 9, 88**
Brasil **28, 34, 67, 68, 115**

C

Cálculo **16, 162**
Cálculo das variações **14**
Cálculos de célula **21**
Calibração **114**
Calibração de túneis de vento **7, 28**
Calor **7**
Calorímetros **57**
Camada limite atmosférica **12, 16, 95**
Camadas limite **60, 64, 102**
Campos eletromagnéticos **62**
Campos magnéticos **37, 95**
Capital humano **11**
Caracteristícas aerodinâmicas **128**
Caracterização **85, 109**
Carbeto de Silício **80, 117, 118**
Carbono **2, 6, 41, 55, 80, 104, 127, 145**
Carbono vidrificado **117**
Cascas (formas estruturais) **49**
Catodos ocos **112, 127**
Cavidades **96**
Células **86**
Células Bragg **71, 123**
Células solares **29**
Centrais elétricas **39**
Centro de Lançamento de Alcântara **118**
Centros de pesquisas e desenvolvimento **125**
Cerâmica **2, 36, 79, 85, 97, 101, 121**
Chapas de metal **24, 50**
Chumbo (metal) **26**
Chuvas **10, 14, 74, 77**
Ciclo de Otto **146**
Ciência e tecnologia **120, 125, 139**
Ciências aeroespaciais **53, 54**
Cimentos Portland **43**
Cinemática **46, 106, 128**
Cinética **10, 19**
Cinética das reações **4**
Circuitos **66, 67, 114**
Cisalhamento **13, 41, 55, 66, 88**
Classificações **51**
Climatologia **11, 95, 99, 107, 118, 142**
Codificação **33, 47**
Códigos computacionais **137**
Códigos de cores **47**
Códigos nucleares **86**
Coeficientes aerodinâmicos **3, 70, 112, 161**
Colagem **36**
Coletores solares **34, 59, 100**

Combate **20, 131**
Combustão **76, 108, 111**
Combustíveis **52**
Combustíveis metálicos **26**
Comércio **144, 147, 149, 150, 159**
Compiladores paralelos **22**
Comportamento **1**
Compósitos **1, 2, 4, 6, 10, 13, 53, 79, 80, 85, 96, 104, 113, 117, 118, 122, 145**
Compósitos de matriz epoxi **41, 88**
Compostos aromáticos **12**
Compostos de Carbono **12, 38, 125**
Compressão de dados **47**
Compressores **145**
Computação ..... **13, 15, 16, 17, 20, 22, 25, 27, 31, 33, 35, 37, 38, 42, 43, 45, 46, 47, 64, 74, 108, 109, 131, 135, 136, 137, 141, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 152, 153, 158, 159, 160, 162, 163, 164.**
Computer aided design **69**
Comunicação óptica **5, 7, 52, 54, 81, 102, 142**
Comunicações móveis via terrestre **38, 157**
Comunicações ópticas **76, 81**
Comutação **110**
Concreto armado **25, 134, 162**
Concretos **43**
Condições de contorno **9**
Condutores elétricos **84**
Confiabilidade **52, 70**
Confiabilidade humana **128**
Configurações **45**
Conhecimento **53**
Consumidores **143, 156**
Contabilidade **150**
Contratos **67, 68**
Controladores **35, 68, 74, 78, 106, 122, 130**
Controle **4, 23, 32, 35, 39, 46, 49, 54, 58, 68, 69, 71, 74, 78, 86, 90, 92, 98, 99, 100, 105, 106, 122, 124, 128, 130, 158, 162**
Controle adaptativo **32, 46, 54, 86, 106, 124, 128, 130**
Controle ambiental **137**
Controle ativo **58, 71, 90, 148**
Controle atmosférico **137**
Controle automático **23, 46, 54, 58, 59, 65, 69, 74, 78, 90, 92, 98, 105, 143, 145, 162**
Controle automático de vôo **140, 141**
Controle com realimentação **49, 105, 128**
Controle de acesso **162**
Controle de aeronaves **140, 148, 158**
Controle de altitude **62**
Controle de atitude de satélites **68**
Controle de pilotagem por fios **141**
Controle de processos **153**
Controle de qualidade **125, 143**
Controle de reatores nucleares **123**
Controle de tráfego aéreo **147, 148, 157**
Controle de vôo **3**
Controle longitudinal **140**
Controle robusto **35, 99, 100, 122**
Convecção **63, 75, 92, 101, 107, 108**

Convergência (matemática) **32, 62**
Conversores análogo-digitais **27**
Cordierita **2**
Coronas (eletricidade) **24**
Corpos flexíveis **49, 58, 59, 65**
Correção atmosférica **61**
Corte **15**
Crédito (Finanças) **31, 45**
Crescimento de cristais **103**
Criptografia **95, 162**
Cristalização **19**
Custos operacionais **30, 41**
Custos **33, 141**

D

Dados experimentais **63**
Dados meteorológicos **63**
Decolagem **153**
Decomposição térmica **119**
Defesa aérea **20**
Deformação **54**
Demanda (Economia) **41**
Densidade **161**
Descargas elétricas **71, 99, 112, 161**
Descargas luminescentes **161**
Desempenho **145**
Desempenho de aeronaves **73, 89, 145, 153, 157, 158**
Desempenho mecânico **32, 40, 82**
Desempenho no trabalho **120**
Desenvolvimento de produtos **109, 153**
Desenvolvimento de software **27, 37, 42, 47, 48, 125, 134, 135, 150, 157, 163, 164**
Desertificação **107**
Desgaste **51, 80**
Detectores **151**
Detectores de ondas gravitacionais **150**
Detectores infravermelhos **23**
Diagnóstico de falhas **74**
Diaminas **12**
Dinâmica **46, 124**
Dinâmica de sistemas **123**
Dinâmica de vôo **55, 56**
Dinâmica dos fluidos computacional **31**
Dinâmica dos gases **131**
Dispersão **124**
Dispositivos a fibra óptica **81**
Dispositivos de heterojunção **23**
Dispositivos elétricos **37**
Dispositivos mecânicos **30**
Dispositivos ópticos **5, 52, 91, 123**
Dispositivos semicondutores **23**
Distribuição de escoamento **78, 161**
Dobramento (materiais) **60, 144**
Drenagem **43, 160**

Dutos **4, 26, 90, 132**

E

Econometria **31**
Economia **31, 41, 45, 143, 144, 145, 147, 149, 150, 159**
Educação superior **155**
Educação **25, 48, 53, 153, 155, 163**
Efeito de Brillouin **89**
Efeito Doppler **155**
Efeito fotovoltaico **29**
Efeitos ambientais **3**
Efeitos atmosféricos **40**
Elastômeros **36, 60, 90, 93**
Elementos combustíveis **122**
Eletroencefalografia **146**
Eletromagnetismo **62, 74, 90, 95, 127, 152**
Emissão acústica **6**
Empreendedorismo **139**
Empregabilidade **11**
Empresas **45, 139, 141, 144, 149, 157**
Empuxo **73, 89, 145**
Emuladores **63, 163**
Enchentes **74, 77**
Energia elétrica **84**
Energia nuclear **17, 102**
Energia solar **59, 100**
Energia **108**
Engenharia **54, 147**
Engenharia aeroespacial **21, 64, 73, 77, 78, 82, 83, 89, 105, 109, 112, 115, 116, 128, 129, 130, 131, 132**
Engenharia aeronáutica **16, 18, 20, 33, 34, 47, 63, 69, 132, 133, 139, 140, 141, 145, 148, 152, 153, 157, 159, 161**
Engenharia ambiental **108**
Engenharia civil **34, 134, 144, 160, 162**
Engenharia de materiais **3, 5, 9, 12, 19, 24, 30, 34, 36, 41, 43, 49, 50, 55, 57, 66, 67, 73, 88, 90, 93, 104, 133, 140, 144, 148**
Engenharia de produção **39, 134**
Engenharia de sistemas **128**
Engenharia de software **33, 42, 48, 70, 90, 134, 157**
Engenharia de transportes **28**
Engenharia elétrica **29, 39, 52**
Engenharia eletrônica **11, 18, 23, 27, 33, 37, 40, 47, 51, 54, 58, 61, 63, 66, 67, 69, 71, 89, 96, 97, 102, 110, 114, 123, 124, 127, 138, 139, 142, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 155, 159, 163**
Engenharia estrutural **25, 41, 134, 160, 162**
Engenharia geotécnica **43, 44**
Engenharia industrial **109, 153**
Engenharia mecânica **24, 30, 31, 32, 34, 36, 39, 45, 47, 50, 52, 58, 59, 60, 65, 71, 73, 76, 78, 82, 84, 89, 90, 108, 121, 129, 132, 133, 137, 140, 141, 144, 145, 146, 148, 154, 158**
Engenharia nuclear **3, 4, 15, 19, 20, 21, 26, 42, 60, 86, 89, 102, 116, 122, 124, 138, 154**
Engenharia química **5, 12, 73, 112, 119, 122, 124, 128, 129**
Ensaio bidimensional **111**

Ensaio de perfis **111**
Ensaios de materiais **24, 36, 43, 49, 50, 60, 90, 140, 144, 148**
Ensaios de solos **44**
Ensaios de tração **140, 153**
Ensaios em túneis de vento **7, 28, 70, 161**
Ensaios em vôo **118**
Ensaios mecânicos **98**
Ensino **48, 153, 163**
Ensino à distância **163**
Epitaxia molecular **23**
Equação de Euler-Lagrange **31, 52, 137**
Equação de Navier-Stokes **31, 64, 109, 137**
Equação de Schroedinger **62**
Equações de Euler **82**
Equações **110**
Equipamentos de aeronaves **158**
Equipamentos de teste **18**
Ergonomia **153**
Erosão **74**
Escoamento axial **145**
Escoamento bidimensional **39**
Escoamento de fluidos **45**
Escoamento de gases **131**
Escoamento hipersônico **102, 130**
Escoamento laminar **110, 132**
Escoamento supersônico **60, 119**
Escoamento transônico **94, 109**
Escoamento tridimensional **137**
Escoamento turbulento **27, 110, 132**
Escoamento viscoso **94, 128, 137**
Escoamento **64, 132**
Espaço aéreo **148**
Espaçonaves **68**
Espalhamento **44**
Espectrômetros de massa **42**
Espectrômetros infravermelhos **40, 61**
Espectros **86**
Espectros de emissão **152**
Espectros Raman **44, 89**
Espectroscopia **2**
Espectroscopia a laser **127**
Espectroscopia FTIR **109**
Espectroscopia no infravermelho **93, 122, 124, 128, 129**
Esponjas (material) **67**
Estabilidade **72**
Estabilidade de aeronaves **140, 157**
Estabilidade de sistemas **122**
Estanho **87**
Estatística **97**
Estimação de sistemas **92, 122, 130**
Estimativas **10**
Estratégia **141**
Estrutura dinâmica **55, 56**
Estrutura organizacional **67**
Estruturas **124, 134**

Estruturas de concreto **134, 162**
Estruturas flexíveis **62**
Estudo de casos **33, 46, 68, 115**
Evapotranspiração **14**
Explosivos **109, 119**

F

Fabricação **9**
Fadiga (materiais) **88**
Faixa larga **83**
Fatores humanos no projeto **128**
Feixes de laser **42**
Feltros **104**
Ferramentais **38**
Ferramentas **1, 12**
Ferritas **92, 113, 120, 126, 127**
Ferrites **13, 69, 120, 148**
Fibra de carbono **24, 85, 88, 98, 104, 113, 118, 137, 140**
Fibras **113**
Fibras de polipropileno **4**
Fibras de vidro **113, 145**
Fibras naturais **49**
Fibras ópticas **5, 6, 19, 54, 89, 91, 92, 117, 139**
Fibras sintéticas **24**
Filmes finos **42, 44, 112**
Filtragem **58**
Filtros **18, 21**
Filtros de Kalman **32, 86, 122**
Finanças **45, 141**
Física **5, 6, 7, 9, 18, 19, 27, 29, 34, 36, 39, 42, 43, 44, 45, 47, 52, 53, 58, 62, 71, 73, 74, 76, 81, 91, 92, 95, 96, 112, 117, 127, 137, 139, 140, 142, 148, 150, 151, 153, 161**
Física da matéria condensada **117**
Física de plasmas **36**
Física de reatores **60, 86, 89, 116, 122, 124**
Físico-Química **2, 8**
Flambagem **41, 66**
Florestas **10, 12, 16**
Fluência de calor **10**
Fluorescência **2**
Foguetes **18, 21, 72, 115, 131, 134**
Foguetes de sondagem **54, 118**
Fontes alternativas de energia **52**
Fontes de energia **39**
Força Aérea Brasileira **11, 147**
Forjamento **133**
Fornos **18**
Fortran **17**
Fotoionização **127**
Fotônica **76, 81, 102, 123**
Fractal **47**
Fraturas (materiais) **1, 13, 79, 101**
Freqüências **6, 97, 155**

FTIR **128**
Funções (Matemática) **105**
Funções de Liapunov **23, 32, 86, 128, 130**
Funções de transferência **105**
Fusão **57, 87**
Fusão à vácuo **87**

G

Gases **72, 119**
Geologia **44**
Geometria plana **21**
Geração de energia termoelétrica **39**
Geração de potência com ciclo combinado **76**
Geradores **29**
Geradores de vapor **154**
Gerenciamento da informação **125**
Gerenciamento de projetos **139, 160**
Gerenciamento do conhecimento **120, 134, 143**
Gestão do conhecimento **11**
Giroscópios a fibra óptica **6, 19, 73, 117**
Grades de Bragg **5, 52, 54, 81, 102, 139**
Gráficos de ligação **71**
Guerra eletrônica **152**
Guiamento (movimento) **98, 148**
Guias de onda **58, 74, 96, 127**
Guias de onda ópticos **96**

H

Híbridos **4**
Hidrodinâmica **110**
Hidrogel **2**
Hidrologia **35, 142**
Hipermídia **48**
História militar **54**
HMX **109, 119**
HTML (linguagem de programação) **160**

I

Identificação de parâmetros **32, 78, 92, 98, 128**
Ignição **119, 131**
Ignitores **65, 72**
Imagens **11, 33, 51, 147**
Impacto **36, 101**
Incerteza de medição **7, 28, 70, 73, 89, 140**
Índices **40**
Indústria aeroespacial **13, 30, 73**
Indústria automobilística **61**
Indústrias **139**

Infiltração **104**
Inovações tecnológicas **52, 67, 68, 115, 120, 134, 150, 153**
Instituições **139, 155**
Instituto militar de pesquisa **11**
Instrumentos **95**
Instrumentos de medição **37**
Instrumentos de medição de radiação **86, 150**
Instrumentos de medida **23**
Instrumentos de navegação **148**
Inteligência artificial **23, 25, 32, 46, 49, 64, 78, 86, 92, 106, 109, 123, 124, 128, 130, 146, 162, 163**
Interfaces **37, 42, 60, 88, 138, 154, 163**
Interferência **29**
Interferência eletromagnética **70**
Interferometria **123**
Internet **37, 134, 135, 144, 147, 149, 150, 156, 157, 159, 160, 162, 164**
Interpolação **23**
Intranet **152**
Investimentos **45**
Ionização **127**
ITA (São José dos Campos) **155**

J

JAVA (linguagem de programação) **135, 159, 160**
Junções **90**
Junções estruturais **50**

L

Laboratórios **90**
Laminados **3, 9, 49, 55, 88**
Lasers **52**
Lasers a gás **71**
Lasers de corantes **92**
Lasers de vapor metálico **42, 71, 91, 92**
Lasers semicondutores **142**
Ligas de memória de forma **30**
Ligas de níquel **30**
Ligas de titânio **30, 61, 103, 110**
Linguagem natural (computadores) **163**
Linhas de montagem **39**
Linhas de transmissão **152**
Lógica nebulosa **123, 124**
Lubrificação **44**
Lubrificante sólido **73**

M

Magnetismo **58, 96**
Magnetômetros **37**

Magnetrons **18**
Manipuladores **35, 49, 58, 59, 65, 99, 100**
Manobras de aeronaves **148**
Máquinas **19**
Máquinas assíncronas **66, 67, 114**
Máquinas-ferramenta **154**
Marketing **141, 147, 156, 157**
Matemática **4, 15, 17, 31, 95, 97, 136**
Matemática aplicada **45, 95, 123**
Matemática computacional **13, 15, 123, 136**
Materiais **44, 122, 145, 156**
Materiais absorvedores **120**
Materiais absorvedores de radiação **10, 13, 57, 84, 96, 126, 127**
Materiais absorvedores de radiação eletromagnética **93, 126**
Materiais compósitos **3, 4, 5, 9, 24, 36, 43, 49, 51, 55, 66, 80, 88, 92, 112, 113, 120, 140, 148**
Materiais energéticos **128**
Materiais porosos **27**
Materiais semicondutores **142**
Matrizes poliméricas **24, 88, 140**
Mecânica (Física) **34**
Mecânica de vôo **140, 153, 157**
Mecânica dos fluídos **9, 27, 31, 39, 45, 53, 60, 79, 100, 158, 161**
Mecânica dos solos **44**
Mecanismos **30**
Medicina **146**
Medidas **95**
Medidas de microondas **97**
Medidas de temperatura **47**
Medidas elétricas **97**
Meio ambiente **108**
Mercado **30, 41, 143, 149, 150**
Mercado financeiro **39, 45**
Mesoescala **107**
Metais **36**
Metais líquidos **84**
Metais refratários **42**
Metalografia **87**
Metalurgia do pó **61, 83, 103**
Meteorologia **12, 62, 63, 75, 77, 91, 92, 95, 99, 101, 108, 118, 127, 142**
Meteorologia tropical **14**
Método de elementos de contorno **9, 53**
Método de elementos finitos **5, 25, 30, 34, 47, 55, 56, 58, 61, 66, 74, 90, 96, 108, 127, 133**
Método de Galerkin **55, 62**
Método de harmônicos esféricos **3, 21**
Método de Monte Carlo **4, 15, 20, 26, 116, 131**
Método de Newton-Raphson **25**
Método de ordenadas discretas **4, 26, 116**
Método de volumes finitos **79**
Método dos momentos **159**
Metodologia **42, 143, 155**
Métodos computacionais **21, 43, 157, 159**
Métodos de multigrid **39**
Métodos dos mínimos quadrados **162**
Métodos educacionais **48**
Métodos iterativos **7, 71, 78, 121**

Métodos numéricos **111**
Metrologia **7, 28, 70**
Microestrutura **80, 101, 103**
Microgravidade **54**
Micrometeorologia **10, 14**
Microondas **13, 18, 56, 71, 92, 93, 96, 97, 113, 120, 123, 126, 127, 152, 155**
Microscopia **21**
Microscopia eletrônica **79, 80, 85, 93, 103**
Mineração de dados **136, 157**
Mísseis **131**
Modelagem (processos) **95, 138**
Modelo de simulação **111**
Modelos matemáticos **4, 24, 31, 45, 50, 54, 65, 69, 94, 95, 97, 135, 140, 158**
Modelos nucleares **60**
Modelos numéricos **110**
Modulação **142, 152**
Modulação da luz **73**
Modulação em freqüência **155**
Módulo de elasticidade **98**
Morfologia **93**
Motores a jato **145**
Motores a pistão **64, 111, 146**
Motores de combustão interna **111, 146**
Motores foguetes **72, 116, 124**
Motores foguetes a propelente líquido **32, 82, 129**
Multimídia **37**
Multi-plexagem **5**

N

N,N-Diisopropanolanilina **129**
Não-linearidade **9, 25, 53, 89**
Navegação aérea **132, 148**
Navegação de superfície **98**
Navegação inercial **114, 132**
Negro de fumo **13, 56**
Nêutrons **86**
Nitreto de silício **79, 80, 121**
Número de Mach **31**
Nuvens altas **77**
Nuvens (Meteorologia) **11, 62, 77, 91, 106, 107**

O

Observação por satélites **101, 107**
Observações meteorológicas **127**
Ondas **6**
Ondas gravitacionais **151**
Operação em tempo real **134, 135, 146**
Operações de linhas aéreas **41, 157**
Óptica eletrônica **54, 102**
Óptica geométrica **5**
Óptica integrada **58**

Óptica **5, 6, 7, 19, 29, 35, 52, 58, 71, 73, 76, 81, 89, 91, 92, 96, 102, 117, 123, 139, 142**
Optoeletrônica **76, 81**
Órbitas **106**
Otimização **15, 39, 43, 64, 69, 100, 109**
Oxidação **38**
Óxidos **19**

P

Padrões de mancha **58**
Parafina **126**
Paralelização de laços seqüenciais **22**
Paraquedas **105, 106**
Pedagogia **25**
Perda de energia **59**
Permeabilidade magnética **97**
Pesquisa científica **37**
Pesquisa e desenvolvimento **67, 68, 115, 120**
Pesquisa operacional **15, 31**
Piezoeletricidade **5, 34**
Pilotos automáticos **141**
Pinos **30**
Pintura **56**
Pistas (de pouso e decolagem) **144**
Placas **42**
Placas (membros estruturais) ..... **5, 66 , 34, 41**
Placas planas **34**
Planejamento administrativo **138**
Planejamento de aeroportos **33, 144, 145, 160**
Planejamento de produção **143**
Planejamento estratégico **89, 141**
Plasma **21**
Plasmas (Física) **42, 161**
Plasmas frios **117**
Plásticos **57**
Plataforma orbital **89, 105, 112, 131**
Plataformas **105**
Pluviometria **142**
Polarização circular **83**
Poliamidas **53, 57, 93**
Polímeros **9, 13, 43, 88, 93, 140**
Polinômios de Chebyshev **23**
Política educacional **102**
Política energética **102**
Poliuretano **84**
Pórticos **25**
Potência **18**
Precipitação (Meteorologia) **14, 142**
Precisão **154**
Precursores cerâmicos **2**
Pressurização **65, 69**
Prevenção contra corrosão **8**
Privatização **28**
Problema da mochila **15**

Problema da soma de subconjuntos **13**
Processamento **56**
Processamento de dados **13, 136, 143, 144, 147, 149, 150, 159**
Processamento de imagens **33, 47, 58, 138**
Processamento de sinais **21, 63, 123, 146, 152, 163**
Processamento digital de sinais **73, 90**
Processamento distribuído **42**
Processamento em paralelo (computadores) **22**
Processamento em paralelo (microcomputadores) **90**
Processos **57, 145**
Processos de conformação de metais **24, 36, 50, 59, 90**
Processos sol-gel **2, 8**
Produtos **156**
Programação de computadores **17, 160**
Programação matemática **15**
Programação orientada para objetos **42, 108**
Programas de aplicação (computadores) **135, 141, 143, 153, 156, 160**
Programas de computadores **11, 16, 17, 32, 34, 35, 133, 135, 145, 147, 163, 164**
Programas de sistemas de computadores **42**
Programas espaciais **37, 44, 67, 68, 115**
Projéteis **36**
Projeto de aeronaves **139, 157**
Projeto estrutural **162**
Projetos **144, 145, 160**
Propagação da luz **7, 35**
Propagação de ondas **69, 124**
Propagação de ruído **90**
Propagação de trincas **79**
Propelentes **68, 115, 116**
Propelente líquido **65, 72, 124**
Propelente sólido compósito **112, 119**
Propelentes para foguetes **115**
Propriedades de materiais **96**
Propriedades dos solos **44**
Propriedades elásticas **24**
Propriedades eletromagnéticas **148**
Propriedades físicas **3, 36**
Propriedades mecânicas **3, 6, 43, 44, 55, 88, 119, 140**
Propriedades plásticas **24, 50**
Propriedades termofísicas **88**
Propulsão **68, 69, 73, 129, 140, 157**
Propulsão de foguetes **115, 116, 129**
Propulsão líquida **65, 82, 124**
Propulsão marítima **98**
Proteção **33**
Proteção ao vôo **148**
Proteção térmica **89**
Protocolos de comunicação **38**
Psicologia educacional **25**
Publicações **17**
Purificação **19, 87**

Q

Qualidade **70, 85**
Qualidade total **143**
Química **2, 4, 8, 57, 93**

R

Radar de abertura sintética **58, 138**
Radiação atmosférica **10**
Radiação eletromagnética **96**
Radiação ionizante **93**
Rádio celular **155**
Radiofreqüência **63**
Radiossondas **107**
Raios-X **125**
Rastreamento (posição) **21**
Rastreamento radar **18**
Reações químicas **4**
Reatividade química **26**
Reatores **86**
Reatores de potência **20**
Reatores do tipo BWR **122**
Reatores do tipo LMFBR **26**
Reatores do tipo PWR **123**
Reatores nucleares **19**
Reatores nucleares do tipo PWR **138, 154**
Reatores nucleares rápidos **26, 102, 138**
Reatores químicos **32, 86**
Reatores refrigerados a metal líquido **26**
Reatores regeneradores **26**
Receptores de microondas **63, 155**
Reconhecimento de padrões **33**
Recuperação da informação **160**
Recursos energéticos **108**
Recursos renováveis **108**
Redes de computadores **38, 136, 146, 149, 152, 158, 162**
Redes de comunicação **33, 38, 110, 135, 149, 150, 152, 159, 163**
Redes neurais **23, 32, 39, 46, 49, 64, 78, 86, 92, 109, 124, 128, 130, 146, 162**
Reentrada atmosférica **125**
Refino **87**
Reflexão óptica **29**
Região norte **142**
Regiões tropicais **61**
Regressão linear **97**
Regulamentação aeronáutica **145**
Relâmpagos **99**
Relatividade **150**
Reologia **2, 84, 117**
Representação do conhecimento **25, 46**
Repuxamento de tubos **49**
Resinas epóxicas **10, 55**
Resinas termorrígidas **117**
Resistência à compressão **41**
Resistência à tração **3**
Ressonância **96, 97**

Revestimentos protetores **8**
Robôs **35, 46, 99, 100, 106, 128, 162**
Robótica **35, 39, 46, 49, 58, 59, 65, 99, 100, 106, 128, 162**
Ruído **6, 94, 155**

S

Sala limpa (aeronáutica) **137**
SARA **89, 102, 105, 112**
Satélites **37, 52, 67, 77, 82, 85, 115, 116**
Seções de choque de nêutrons **20**
Segurança da informação de computadores **136, 146, 149, 152, 158, 162**
Segurança de reatores nucleares **122**
Segurança do vôo **145**
Semicondutores **36**
Sensores **7, 54, 95, 114, 132, 139, 152,**
Sensores óptico de rotação **6**
Sensores remotos **61**
Sensoriamento remoto **11, 40, 51, 61, 147**
Serviço ao cliente **141, 156**
Servomecanismos **74, 158**
Siderurgia **149**
Silício **23, 36, 103**
Simulação **3, 64, 84, 99, 105, 111**
Simulação analógica **19**
Simulação computadorizada **20, 32, 34, 41, 45, 47, 60, 82, 84, 131, 137, 141, 146, 152, 157**
Simulação do escoamento **51, 52**
Simulação numérica **132**
Simuladores **154**
Simuladores de vôo **71, 157**
Sinais de radar **18**
Sinais de vídeo **33, 38, 163**
Sinterização **1, 97**
Síntese **129**
Sistema de gerenciamento **138**
Sistema de informação geográfica – SIG **147**
Sistema de posicionamento global **70**
Sistemas aeroespaciais **16**
Sistemas analógicos **155**
Sistemas de computadores embarcados **27, 132, 134**
Sistemas de ignição **65, 72**
Sistemas de informação **125, 135, 147, 153, 157**
Sistemas de parâmetros concentrados **95**
Sistemas de propulsão **68, 69, 116**
Sistemas de segurança **33**
Sistemas de televisão **37**
Sistemas digitais **66, 67, 114**
Sistemas dinâmicos **130**
Sistemas discretos **122**
Sistemas distribuídos **25, 46**
Sistemas espaciais **70**
Sistemas especialistas **39, 46, 64, 109, 124**
Sistemas homem-máquina **42, 128**
Sistemas interativos **37**

Sistemas móveis via rádio **155**
Sistemas não-lineares **106, 122, 128**
Sistemas nebulosos **124**
Sódio **19**
Soldagem **21**
Soldas **36**
Solos **51**
Soluções aquosas **8**
Superfícies **36, 107**

T

Tarifas **30, 41**
Técnica Chimera **77**
Técnicas de conformação **24, 36, 49, 50, 60, 90, 133, 144**
Tecnologia de reatores **26**
Tecnologias **37, 54, 67, 85, 115, 135, 153, 159**
Telecomunicações **33, 37, 38, 52, 110, 123, 149, 152, 155, 157**
Telureto de chumbo **103**
Temperatura **11, 112, 161**
Tenacidade **1, 13**
Tensões térmicas **41, 66**
Teoria de codificação **95**
Teoria de difusão **124**
Teoria de perturbação **124**
Teoria de transporte **3, 21, 26**
Teoria dos conjuntos **13**
Teoria dos grafos **15**
Terminais de passageiros **33, 34, 145**
Termodinâmica **7, 47, 108, 115**
Termogravimetria **43**
Termohidráulica **60, 86, 116, 122, 124**
Termopares **47**
Termoplásticos **53, 140**
Terra (planeta) **37**
Terreno **43**
Teste de impacto Charpy **101**
Tintas **92**
Tintas Microondas **120**
Titânio **67, 83**
Tomada de decisões **31**
Trabalhador **11**
Trabalho **11**
Tráfego aéreo **148**
Trajetórias **61, 62, 75, 106**
Transdutores eletromecânicos **151**
Transferência de calor **7, 39, 71, 78, 100, 121, 122, 130**
Transferência de calor por condução **34**
Transferência de calor por convecção **34**
Transferência de tecnologia **52, 67, 68, 115, 139**
Transformações de fase **2,4**
Transformada de Fourier **93, 122, 124, 128, 129**
Transformada de ondas localizadas **74, 97, 146**
Transmissão de dados **110, 149**

Transmissão de espectro espalhado **152**
Transmissão de ondas eletromagnéticas **69**
Transmissão de sinais **152**
Transporte aéreo **28, 30, 33, 34, 147**
Transporte aéreo comercial **41**
Transporte de passageiros **30, 41, 139**
Transporte de radiação **4, 15, 116**
Transportes **30, 41, 147, 157**
Tratamento **11, 147**
Tratamento de superfícies **85**
Tratamento térmico **30**
Treinamento **143, 153, 156**
Treinamento de pessoal **160**
Treinamento do piloto **47, 133**
Tribologia **44**
Tubeiras de foguetes **125**
Tubos **50**
Tubos de paredes finas **36, 59, 90, 144**
Túneis de vento **64, 111**
Túneis de vento subsônicos **28, 70**
Túneis de vento transônicos **4, 94, 95**
Turbinas a gás **32, 39, 52, 73, 76, 82, 89, 140**
Turbulência **7, 12, 78, 121**

U

Umidade **88, 119**
Urânio **127**
Uretanos **12**
Usinagem **12, 38, 154**

V

Vácuo **112**
Vale do Paraíba **44**
Válvulas **133**
Variabilidade **14, 77**
Variações **127**
Vasos de pressão **49**
Vegetação **40, 91**
Veículo aeroespacial **130**
Veículo lançador de satélites **11, 56, 65, 83**
Veículos de lançamento **21, 51, 64, 67, 78, 82, 85, 109, 128, 132, 134**
Veículos de reentrada **125, 130**
Veículos lançadores **52, 62, 77, 115, 116**
Velocidade **55, 56**
Velocidade de fluxo **45**
Vendas **138, 141**
Vento(Metorologia) **106, 107**
Verão **77**
Vibração **5, 34, 58, 59, 78**
Vidro **2, 113**
Visualização **51**

Visualização do fluxo **161**
VLS **62, 65, 77, 78, 83, 132**
Vôos suborbitais **118**
Vórtices **6**

W

Whiskers **80**

ÍNDICE DE TIPOS DE PUBLICAÇÕES POR ÓRGÃOS INTERNOS

IAE – INSTITUTO DE AERONÁUTICA E ESPAÇO

ACA – Divisão de Ciências Atmosféricas

Artigos de periódicos nacionais 10, 11, 12, 13, 14

Livros / Partes de Livros 16

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 61, 62, 63, 74

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 76, 77, 90, 92, 95, 98, 99, 101, 106, 107, 118, 127

AD – Direção

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 125

AEL – Divisão de Eletrônica

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 52, 69, 70

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 83, 84, 96, 97

AIE – Divisão de Integração e Ensaios

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 72

AME – Divisão de Mecânica

Artigos de periódicos nacionais 12

Relatórios de Pesquisa 21

Teses de Mestrado 38

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 125

AMR – DIVISÃO DE MATERIAIS

Artigos de periódicos internacional 1, 2, 3, 6, 7

Artigos de periódicos nacionais 9, 10, 12, 13

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 51, 52, 56, 57, 60, 67

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais ..... 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 92, 93, ... 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, ... 110, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 126

Trabalhos de curso 145

AQI – Divisão de Química

Artigos de periódicos internacionais 3, 5

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 93, 108, 111, 119, 120, 124, 128

ASA – Divisão de Sistemas Aeronáuticos

Artigos de periódicos internacionais 3, 4, 6, 7

Artigos de periódicos nacionais 11

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 59, 64, 70

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 76, 79, 94, 100, 109, 110, 111, 118, 132

ASB – Divisão de Sistemas Bélicos

Teses de doutorado 26

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 108, 119

ASE – Divisão de Sistemas Espaciais

Teses de mestrado 31

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 51, 52, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 64, 65, 68, 71, 72

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais ..... 77, 78, 79, 82, 83, 89, 102, 105, 106, 109, 112, ... 113, 115,116, 118, 119, 123, 125, 128, ... 129, 130, 131, 132

AVE – Vice-Direção de Espaço

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 125

VLS – Projeto VLS

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 65, 71, 72

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 131

IEAv - INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS

ED - Direção

Artigos de periódicos nacionais 9

Livros / Partes de Livro 16

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 53

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais 125,132

EFA – Divisão de Física Aplicada

Manuais Técnicos 17

Relatório de pesquisa 21

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 57, 58, 62, 73

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais ..... 84, 90, 92, 93, 95, 96, 97, ... 108, 120, 124, 127

EFO – Divisão de Fotônica

Artigos de periódicos internacionais 4, 5, 6

Notas técnicas 19

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais 51, 54, 70, 73

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais ..... 76, 80, 81, 89, 91, 102, 112, ... 117, 120, 127, 129, 130

EIN – Divisão de Informática

Notas técnicas **19**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **130**

ENU – Divisão de Atividades Nucleares

Artigos de periódicos internacionais **3, 4, 7**

Artigos de periódicos nacionais **14**

Manuais técnicos **17**

Notas técnicas **18, 19, 20**

Relatório de pesquisa **21**

Teses de doutorado **25, 26**

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **60, 71**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **78, 84, 86, 89, 90, 101, 116, 120, 122, 124, 130**

Trabalhos de curso **137, 154**

ESR – Divisão de Sensoriamento Remoto

Artigos de periódicos nacionais **11**

Teses de mestrado **39**

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **50, 61**

Trabalhos de curso **147**

EV – Vice-Direção

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **51, 70, 76**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **80, 81, 96, 97, 112, 120, 124, 127**

IFI – INSTITUTO DE FOMENTO E COORDENAÇÃO INDUSTRIAL

FCM – Divisão de Confiabilidade Metrológica

Artigos de periódicos internacionais..... 7, 70
Teses de doutorado..... 28

FQI – Divisão de Normalização e Qualidade Industrial

Teses de doutorado..... 23

ITA – INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

IAB – Biblioteca

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais..... 125

IDG – Gabinete

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais..... 60, 91

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais..... 86, 87, 102, 103

IEA – Divisão de Engenharia Aeronáutica

Artigos de periódicos internacionais..... 4

Teses de mestrado..... 32

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais..... 51, 52, 59, 60

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais..... 77, 78, 82, 83, 94, 100, ... 102, 119, 128, 132

Trabalhos de curso..... 133, 137, 138, 139, 140, 147, 153, 155, 157, 160

IEC – Divisão de Ciência da Computação

Artigos de periódicos nacionais **13, 15**

Relatório de pesquisa **22**

Teses de doutorado **24, 25, 26**

Teses de mestrado **32, 35, 36, 41, 42, 43, 45, 47**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **97**

Trabalhos de curso **134, 135, 141, 142, 143, 146, 148, 149, 150, 152, 156, 158, 159, 162, 163**

IEE – Divisão de Engenharia Eletrônica

Artigos de periódicos internacionais **4, 5, 7**

Teses de doutorado **23**

Teses de mestrado **32, 37, 46**

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **49, 54, 57, 66, 68, 69, 71, 74**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **76, 78, 80, 81, 86, 89, 90, 92, 95, 97, 98, 102, 104, 106, 110, 114, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 131**

Trabalhos de curso **138, 139, 141, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 155, 159, 161, 162**

IEF – Divisão de Ensino Fundamental

Artigos de periódicos internacionais **1, 2, 4, 7**

Artigos de periódicos nacionais **9, 10, 12, 13**

Nota técnica **18**

Teses de mestrado **36, 42, 44**

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **51, 52, 55, 56, 73**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **83, 84, 85, 92, 95, 108, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 124, 126, 128**

IEI – Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Artigos de periódicos internacionais **5**

Artigos de periódicos nacionais **14**

Teses de doutorado **25, 27**

Teses de mestrado **30, 33, 34, 41, 43**

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **74**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **77**

Trabalhos de curso **133, 136, 141, 142, 143, 144, 147, 148, 154, 157, 160, 162**

IEM – Divisão de Engenharia Mecânica-Aeronáutica

Artigos de periódicos internacionais **2, 4, 5, 7**

Artigos de periódicos nacionais **9, 11**

Livros / Partes de Livro **16**

Teses de doutorado **24, 27, 28**

Teses de mestrado **30, 31, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 44, 45, 46**

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **49, 50, 52, 55, 58, 59, 63, 64, 65, 67, 71, 72**

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **76, 78, 82, 85, 88, 89, 90, 94, 99, 100, 108, 109, 110, 111, 114, 120, 129, 132**

Trabalhos de curso **133, 134, 136, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 146, 154, 156, 157, 158, 161**

VDR – Vice-Direção do CTA

VIN – Coordenadoria de Informação em Ciência e Tecnologia

Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **125**

VPC – Coordenadoria de Planejamento e Controle Técnico-Administrativo

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **67, 68**

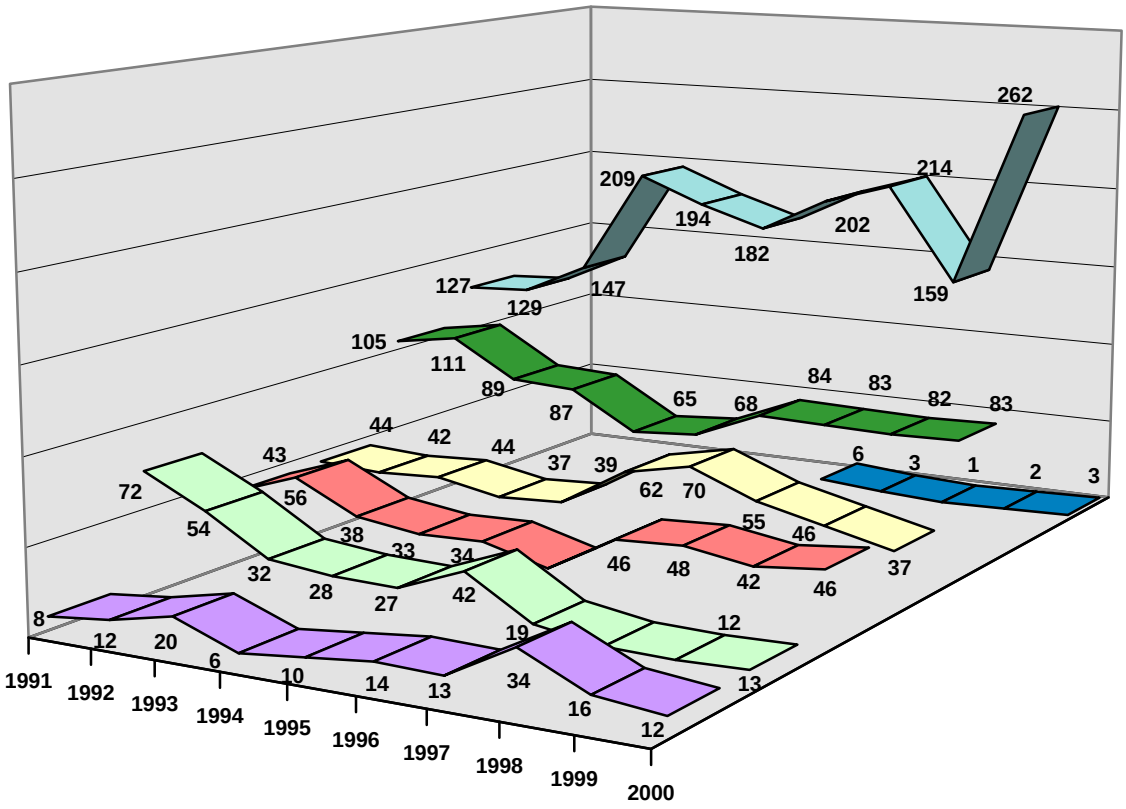
Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais **85, 114**

VGP – Gerência Técnica de Projetos

Trabalhos apresentados em eventos científicos internacionais **63**

PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS DO CTA

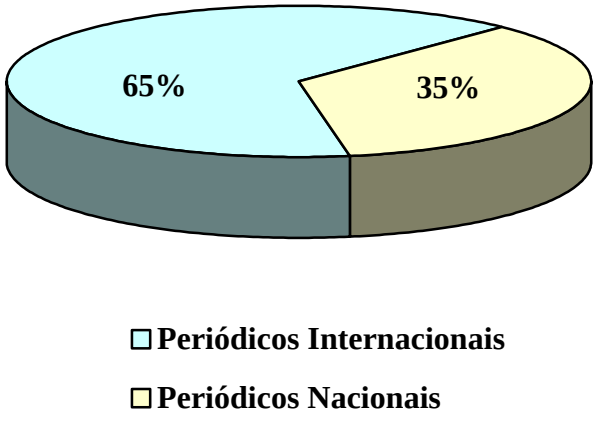
Período de 1991 a 2000



- TESES DE DOUTORADO
- ARTIGOS DE PERIÓDICOS
- TRABALHOS DE CURSO
- LIVROS/PARTES DE LIVRO
- PUBLICAÇÕES INTERNAS (1)
- TESES DE MESTRADO
- EVENTOS CIENTÍFICOS

(1) Em Publicações Internas são consideradas as seguintes publicações: Notas Técnicas, Manuais Técnicos e Relatórios de Pesquisa.

Distribuição, em porcentagem, dos Artigos Publicados em Periódicos Internacionais e Nacionais, no período de 1996 a 2000.



Distribuição, em porcentagem, dos Trabalhos Apresentados em Eventos Científicos Internacionais e Nacionais, no período de 1996 a 2000.